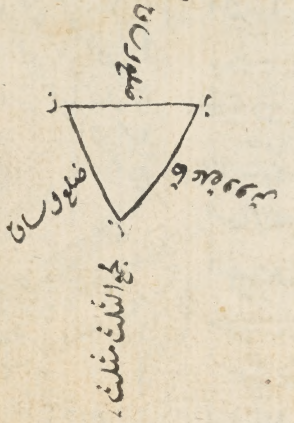
تعريف المثلث مستقيم الاضلاع

هذا كتاب في علم الهيئة المسمى اشكال التهذيب التأسيس
البعض البناء



بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدره وقدّر به ما يليق به من الأشكال والصور والصلوة على من أتمّ بمقالته
رسم دائرة الرسالة والتشريع وحقّق بحجته أمر التوحيد المنزه عن أباطيل الشرك وتماثيل التثليث
والتربيع وعلى آله وأصحابه أضلاع زاوية النبوة وأعمدة قاعدة المروة والفتوة وبعد فإن الهندسة
مع متانة مسائلها ووثاقة دلائلها بحيث لا يأتيها الباطل من بين يديها ولا من خلفها علم يحتاج إليه
الحكماء المتفكرون في خلق السموات والأرض من الحكماء والمهرة المتفننون للصنائع الفقهاء
ولا يستغني عنه العملة من أرباب الديوان وأصحاب دار القضاء إذ لا يتأتى بدونه الارتقاء في مدارج
السماء والإحاطة بحال المسالك والممالك على بسيط الغبراء ويتعسر على فاقده الإقامة على رعاية
النصفة بين الشركاء في الأنصباء ولعمري إن هذه أجدى من تعاريق العصى ثم إن المختصر المسمى بـ
بأشكال التأسيس للإمام الهمام والحبر القمقام ذي الحسب الأسنى والنسب الأعلى المولى السيد
شمس الملة والدين السمرقندي تغمده الله بغفرانه وأسكنه فراديس جنانه نعم العون لطالبيها والراغبين
فيها غير أن فيه إجمالا يفتقر إلى مزيد تفصيل وإبهاما لا بد لها من تنبيه أو تعيين وإن خلا الأبطن عن
هي النهج القويم والصراط المستقيم إلى طريقة شيخ الصناعة وإمام الجماعة الإمام المحقق الشهير بأقليدس
الصوري بل كان كالجواد إذا استولى على الأمد كالجسم بل شأوه لا يدرك وغباره لا يلحق وقد شرح
فيما مضى بعض الفضلاء الكرام ولم يزد عليه الإيضاح في الكلام فيبغي جمع ذلك إلا أن أقرر شرحا
يهدي إلى سواء السبيل وباحثا يتوفي حق التفصيل والتعليل والله هو الهادي والمرشد والدليل
فلما اتسقت بنيانه رأيت أن أطرز عنوانه باسم من تسامى عن الاسم ورسم من تناهى عن الوسم لا يدرك
الواصف المطري خصائص قصده وإن يكن سابقا في كل ما وصف أعني حضرة من بسط بساط اليمن على
بسيط الباهرة ونشر منشور الأمن على صفحات أيام دولته القاهرة وأنام الأنام تحت ظلال عدله
وأفضاله وأفاض عليهم سجال فضله ونواله إذا ما نوال الغمام [illegible] وقت ربيع كنوال الأمير يوم
سخاء فنوال الأمير بدرة عين ونوال الغمام قطرة ماء وهو السلطان الأعظم والخاقان الأفخم و
البدر الأتم والبحر الخضم أصدق السلاطين دينا وأحسنهم يقينا وأوفرهم علما وأوفرهم حلما
وأعدلهم خلقا وأجملهم خلقا وأكثرهم حياء وأكرمهم عطاء وأثقبهم فكرا وأطيبهم ذكرا وأصوبهم
رأيا وأقربهم رعيا وأبعدهم [illegible] وأشدهم بطشا وأحماهم لحوزة الشريعة الغراء وأرعاهم
لحوزة الملة الحنفية البيضاء فلا مرماه تراه صلاة سدته الرفيعة ملتثما لشفاه أرباب



السدة باب الدار وجمعها سدد كاله

اذ المائلة من البطلان الملح

صاحب المتن الشمس الدين السمرقندي والشرح صاحب الشارح قاضي زاده

ارباب الفضائل من كل فج عميق ورباحتها المنيفة محط رحال الافاضل والاماثل من كل مكان سحيق ولا عجب فيهم الآن ضيوفهم نزلاء بساتين الاحبة والوطن ظل الله على العالمين مغيث الحق والدين السلطان ابن السلطان ابن الخاقان الغ بيك كوركان بهادر ابن الامير تيمور كوركان لازال حائفا للبلاد دونا حر العباد الى يوم التناد بالنبي واله الامجاد هذا وذلك شكر مني لعتيد نعمه واستجلاب لمزيد كرمه فان التقت اليه من لطفه وارتضاه فغاية ما اتوقعه ونهاية ما اتمناه والله الميسر للاتمام وعليه التوكل في جميع الاعمال

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله رب العالمين والصلوة على نبيه محمد واله واصحابه اجمعين وبعد فان جماعة من الفضلاء وطائفة من الاصدقاء التمسوا مني رسالة تكون مقدمة والة في الاقتناء الى الاقتناء لبراهين العلوم الحسابية الظاهر انه اراد بالعلوم الحسابية ههنا القوانين التي هي مسائل علم الحساب وهو علم بقواعد يستخرج بها المجهولات العددية من معلومات مخصوصة والاعمال الجبرية التي تستعمل في علم الجبر والمقابلة وهو علم يعرف به كيفية استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة على وجه مخصوص وهو قسم من مطلق الحساب والاعمال المساحية التي يستعملها صاحب علم المساحة وهو علم يعرف منه طرق استعلام المجهولات العددية العارضة على المقادير وهو ايضا قسم منه وذلك لانه يحتمل تمثيل العلوم بالاعمال وان المراد بها القواعد التي يعرف منها كيفية تلك الاعمال وذلك الاقتناء متاسس على الاشكال التاسيس فانه وان كان موقوفا على اشكال اخر ايضا الا ان اساسه واصل بنائه تلك الاشكال من كتاب اقليدس الاصول اي اصول الهندسة والحساب المنسوبة الى اقليدس الصوري يحكى ان بعض ملوك اليونان مال الى تحصيل ذلك الكتاب فاستعصى عليه حله فاستخبر عن احبار الكتاب من كل وارد عليه فاخبره بعضهم بان في بلدة صور رجلا متبحرا في علم الهندسة ولكن يقال له اقليدس فطلبه والتمس منه تهذيب الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه فاشتهر باسمه بحيث اذا قيل كتاب اقليدس يفهم منه هذا الكتاب دون غيره من الكتب المنسوبة اليه ثم نقل الى العربية واشتهر من النسخ المنقولة نسختان احدهما لثابت والاخرى للحجاج ثم اخذ كثير من المتاخرين في تحريره متفننين فيه ايجازا وضبطا وايضاحا وبسطا والاشهر ما حرره في زماننا هذا الحبر المحقق نصير الدين

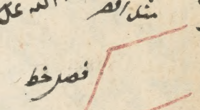
الطوسي واذا اختلج في صدري ان تلك الاشكال في المقالة يدير كيف يكتسب منها العلوم الحسابية
الباحثة عن الاعداد فاعلم انها وان كانت كذلك الآن نفعها في العدد يسهل بادني تصرف
فيها على ما نظهر في الخمسة الاخيرة من اشكال هذا الكتاب وهي اشكال شريفة يبتني عليها براهين
الهندسيات اي المسائل الهندسية وهي علم يبحث فيه عن احوال المقادير من حيث التقدير و
تنشعب اي تنعطف ويرجع اليها مسائل الرياضيات وهو علم يبحث فيه عن امور مادية يمكن
تجريدها عن المادة وهو المسمى بالعلم التعليمي والعلم الاوسط بالنسبة الى العلم الالهي الاعلى والعلم
الطبيعي الادنى واصوله اربعة الهيئة والهندسة وعلم العدد المسمى بارثماطيقي وعلم التأليف
الذي معظمه الموسيقى وفروعه كثيرة كعلم المناظر وجر الاثقال وغيرها مما ثبت بهما على انها
مع ان تلك الاشكال رياضة لقوى العقل فانها من رياضة رياضية يعتاد بها اليقينيات
ولا تقنع بالظن في البراهينيات ولهذا كان القدماء يقدمون في تعاليمهم على جميع العلوم حتى المنطق
المنطق يشيئًا من الهندسة والحساب تقدمًا لافكار المتعلمين وتثبيتًا لطبائعهم بالبراهين
اليقينية اي معالجة للمركب من الجهل اي الجهل المركب الذي هو اردء امراض النفس لما فيها من خاصية
التقويم والتعديل وقد بنيتها اي اقليدس في كتابه بمقدمات بعضها يحتاج الى بيانها ولعله اراد بها
ما اكتفى فيه بالفرض او الظهور بخلاف اقليدس كاخراج خط ما وخط محدود من نقطة
موضوعة وفصل خط من اطول الخطين مثل اقصرهما وتنصيف الخط واخراج العمود والخط
الموازي للخط الموضوع وعمل المربع وبيان ان كل ضلعين من المثلث اطول من الثالث
وستشير اليها في اثناء بيان الاشكال انشاء الله تعالى على التفصيل وبعضها اخفى من
الدعوى اي اعلم انها قد يكون اظهر بعض مقدماتها ظهورًا خاليًا عن الجزم بها كالشكل الحمار
الذي بينه اوطولوقس بالمأمونية المبينة باشكال آخر لكن الجزم بها يكون موقوفًا على الجزم به اما
مطلقًا واما نظرًا الى دليل خاص فان اراد بما ذكره من الخفاء مثل هذا فهو لا يتحاشى عنه
اذ لا قادح فيه وان اراد غير هذا مما هو باطل في صناعة البرهان فمن ان يظن في
شأنه امثال ذلك وان كنت في ريب مما تلوناه فعليك بتصفح كتبه بالانصاف والتخلي
عن الاعتساف وقلده في ذلك ايضًا جميع الحكماء الا طائفة من سادات الحكماء الذين
القدماء لكن كاستعمالهم طرق الحركات التي هي من الطبيعيات التي هي قسيمة للرياضيات فانهم

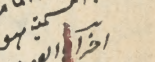
وما لا يفتقر في الوجود الخارجي ويفتقر الى المادة كالعلم الالهي وما لا يفتقر في الوجود الخارجي دون التعقل الى المادة كالعلم الرياضي وما يفتقر في الوجود الخارجي والتعقل الى المادة كالعلم الطبيعي

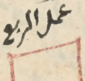
العلم التعليمي لانه يبدأ به في التصنيفات عند الحكماء

مثال خط ما والخط محدود

اي المعادلات بواسطة العقول الى اليقينيات رحمة الله عليه


نصف خط


عمل الربع ١٢



المراد بالمأمونية شكل ٢

اي الامر من احوال الجسم الطبيعي كتعقلهم الخط المتحرك الى الخط الآخر
اي نوعا من الحركات
اي المقابلة

فان الحكمة النظرية تنقسم الى ثلثة اقسام الهي ورياضي وطبيعي وهو علم يبحث فيه عن احوال
الجسم الطبيعي من حيث الحركة والسكون طعن فيه المتاخرون ورغب عنه المحققون
لان بيان مسائل علم الطبيعة علم آخر غير مستحسن عند المحصلين ونحن بهداية الله تعالى نهجنا
فيه في بيان تلك الاشكال منهجا خفيفا لخلوه عن زوائد لا احتياج اليها ومقدمات
هي اخفى من الدعوى وسلكنا مسلكا لطيفا لطيفا ليس فيه شيء لا يناسب الفن ولعمري
لقد بالغ في قدح اوقليدس وتابعيه وطعن فيهم لسماجة سادة من مخالفيه ووصف
رسالة تجابر تصفيه فلسوف تطلع على حقيقة الحال ورضي الله تعالى عنا وعن جميع اصحابنا
وعن جماعة المسلمين اجمعين آمين يا رب العالمين وهذه الرسالة مشتملة على
مقدمة وعدة اشكال لان المذكور فيها اما ان يكون مقصودا بالذات او يكون موقوفا
عليه فالاول هو الثاني والثاني هو الاول اما المقدمة ففي المبادي التصورية
والتصديقية وهي ما يتوقف عليه المسائل اما المبادي التصورية فهي حدود الاشياء
التي تستعمل في العلم واما التصديقية فهي القضايا التي تتألف منها قياساته وهي اما
بينة بنفسها وتسمى علوما متعارفة وغير بينة وهي اما مسلمة فيه على سبيل حسن الظن
وتسمى اصولا موضوعة او مسلمة في الوقت مع استنكار وتشكك الى ان يتبين في موضعها
وتسمى مصادرات فالحدود والاصول الموضوعة والمصادرات يجب ان يصدر بها العلم
واما العلوم المتعارفة فعن تصدير العلم غني لظهورها ولهذا لم يتعرض المصنف لها وربما
تخصص بالصناعة ان كانت عامة ويصدر بها في جملة المقدمات كما فعله اوقليدس
في كتابه واعلم ان التصدير قد يكون بالنسبة الى العلم نفسه بان يقدم عليه جميع ما يحتاج اليه
وقد يكون بالنسبة الى اجزائه المحتاج اليه لكن الاول اولى الحدود النقطة هي شيء ذو وضع يمكن
ان يشار اليه بالاشارة الحسية غير منقسم اصلا لا طولا ولا عرضا ولا عمقا لا بالفعل ولا با
لوهم ولا بالفرض ولا ينتقض التعريف بالجوهر الفرد لانهم غير قائلين به واما من يقول به فيقول
هو عرض ذو وضع اه والخط طول بلا عرض وكان المراد ما له طول فقط على قياس اخويه ونهايتا
النقطة ان كان متناهيا في الوضع لا في المقدار فقط كمحيط الدائرة والمستقيم منه ما يستر
طرفه وسطه اي ما عدا الطرفين اذا وقع في امتداد شعاع البصر والسطح ويسمى البسيط القيم

اي كلام السادات الخلفاء الحقاني من الكلام الشيخ

اي اشتمال الكل على اجزائه فلا يرد الا الحادل

اي الخمسة الرسالة اه لان المذكور

اي الجزء الاول من الرسالة

وتحمل الاشياء على الموضوعات ويثبتها واعراضها الذاتية الخ هي المحمولات للموضوعات

لفظ وضع لمعنى مفرد

اي العلم الهندسي

اي القضايا بالمتعارفة على قسمين اما عام تستعمل في جميع العلوم كقولنا الشيء الواحد اما ان يكون ثابتا او منفيا او خاص تستعمل في بعضها كقولنا الاشياء المساوية لشيء واحد متساوية حاشية

بيان لقوله ذو وضع

تعريف النقطة

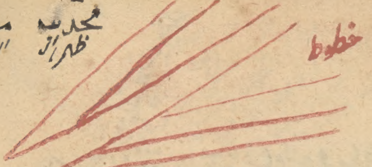
اي النقطة والسطح والجسم التعليمي

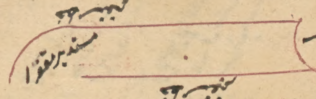
مثال المتناهي في المقدار فقط فان محيط الدائرة ليس فيه نقطة بالفعل لانه ليس له نهاية في الوضع حاشية

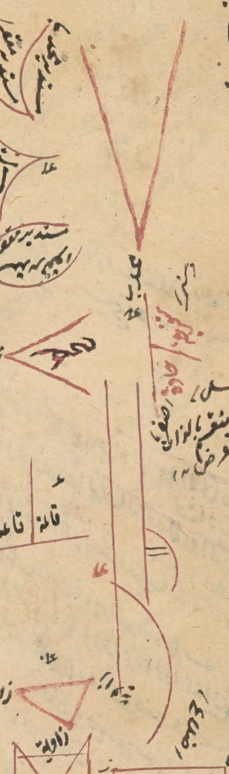
مثاله كالوضوء للصلوة

اي البديهي مثاله السماء فوقنا والارض تحتنا

كقوله اقليدس اذا وقع خط على خطين وكانت الزاويتان المتداخلتان في جهة اقل من قائمتين فان الخطين اذا اخرجا في تلك الجهة تلاقيا

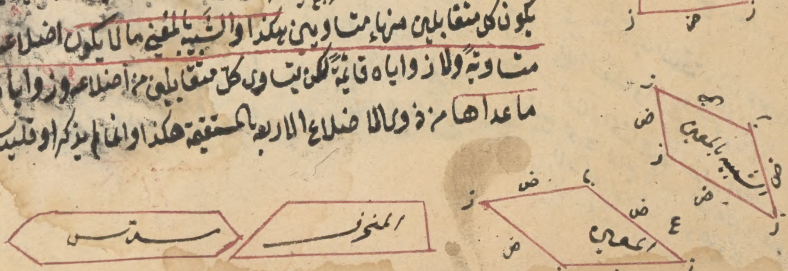


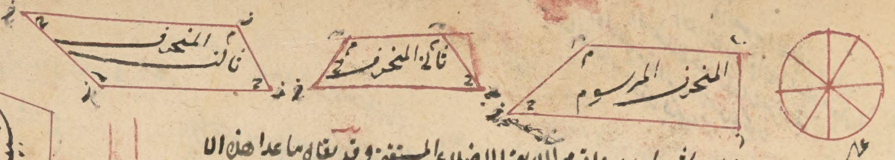




ايضا ماله طول وعرض فقط ونهاية الخط ان تناهى في الوضع لا في المقدار فقط
كسطح الكرة وقد ينتهي السطح بالنقطة كسطح المخروط والمستوي منه ما يمكن ان يفرض فيه
خطوط مستقيمة في جميع الجهات والجسم التعليمي ما له مقدار كم طول وعرض وعمق ونهايته
السطح ولعل ذكره وقع استطرادا اذ لا حاجة اليه في هذه الرسالة بخلاف كتاب اقليدس فانه
يبحث فيه عن المجسمات ايضا والزاوية المسطحة لا المجسمة وتسمى البسيطة ايضا ما يحدث في السطح
عند تلاقي الخطين بغير اتحاد سواء كانا مستقيمين او غير مستقيمين اما الزاوية المستقيمة
الخطين فهي هكذا واما غيرها فعلى هذه الصور واعلم انهم اختلفوا في ان الزاوية من الكميات
او الكيفيات او النسبة المختصة بها وهذا التعريف يشير الى انها من المقولة الاولى وتحقيق الكلام
فيه لا يليق بفننا هذا والزاوية القائمة منها هي احدى الزاويتين المتساويتين الحادثتين
عن جنبي خط مستقيم قام على خط مستقيم اخر هكذا وكلتاهما قائمتان ويسمى الخط القائم
على الاخر عمودا عليه فكل واحد منهما عمود على الاخر والزاوية الحادة هي الزاوية التي اصغر من القائمة
والزاوية المنفرجة هي التي اكبر منها اي من القائمة هكذا سواء كانتا مستقيمتي الخطين او لا
والشكل هو الهيئة الحاصلة للمقدار من جهة احاطة حد به كشكل الكرة والدائرة
او حدود كشكل المكعب والمثلث وغيرهما والحد النهاية وهذا التعريف اولى مما ذكره
اقليدس من ان الشكل هو ما احاط به حد او حدود لانتقاضه ظاهرا بالجسم التعليمي
والسطح وقد يطلق الشكل بمعنى المشكل ولعل اقليدس عرف ذلك والشكل المربع هو
الشكل المسطح المتساوي الاضلاع وهي الخطوط المحيطة القائم الزوايا وهو لا يكون الا
ذو اربعة اضلاع مستقيمة هكذا والمستطيل هو المختلف الاضلاع القائم الزوايا هكذا ولا
فيه يقتضي ان يكون كل ضلعين متقابلين متساويين ولا يقتضي ايضا ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة
والمعين هو المتساوي الاضلاع بشرط ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة غير قائم الزوايا لكن
يكون كل متقابلين منها متساويين هكذا والشبيه بالمعين ما لا يكون اضلاعه الاربعة المستقيمة
متساوية ولا زواياه قائمة لكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه هكذا والمنحرف
ما عداها من ذوات الاضلاع الاربعة المستقيمة هكذا وانما لم يذكر اقليدس هنا القيد في

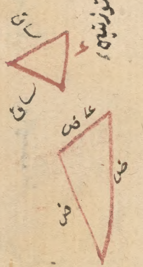




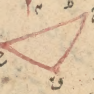




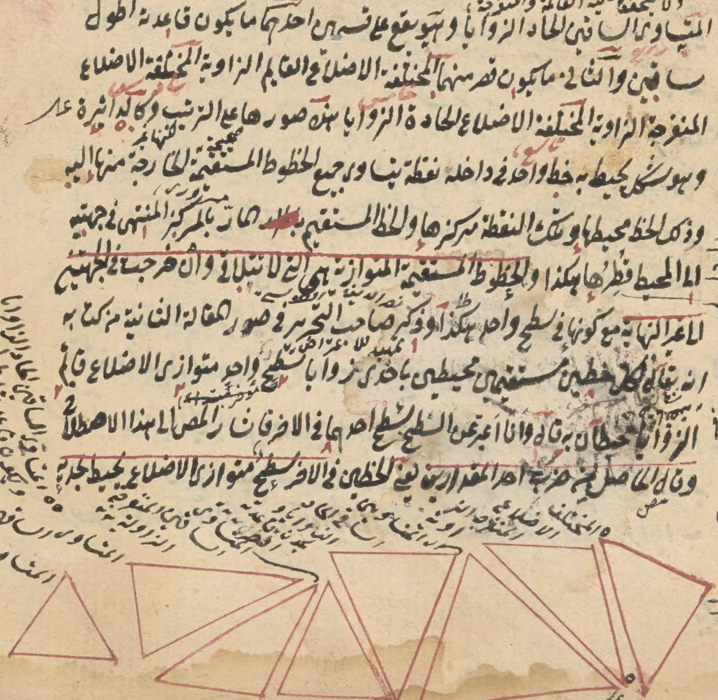
في حدود هذه الاشكال لجعلها من اقسام ذات الاربعة الاضلاع المستقيمة وقد يقال لما عدا هذه الا
شكال الاربعة من المربعات ان كان ضلعان من اضلاعه متوازيين فهو المنحرف وهو على ثلثة
اقسام احدها ان يكون زاويتان من زواياه الاربع قائمتين والباقيتان مختلفتين كالشكل
المرسوم وثانيها ما يكون زاويتان حادتين متساويتين والباقيتين منفرجتين متساويتين
هكذا وثالثها ما يكون زاويتان حادتين مختلفتين منفرجتين كذلك هكذا والا فهو الشبيه
بالمنحرف وهكذا واعلم انه عدد اشكالا لا حاجة اليها في هذا المختصر وترك اشكالا لا افتقار به
اليها فيها كالمثلث المستقيم الاضلاع وهو شكل يحيط به ثلثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع
منها يسمى بالنسبة الى الاخريين قاعدة وهما بالنسبة اليها ساقين وينقسم باعتبار الضلع
الى المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين وهو الذي يتساوى ضلعاه فقط والمختلف
الاضلاع وهو الذي لا يتساوى اضلاعه وباعتبار الزاوية الى قائم الزاوية وهو الذي
يكون فيه قائمة وحادتان ومنفرج الزاوية وهو الذي يكون فيه منفرجة وحاد الزوايا و
هو الذي لا يكون فيه شيء منهما والاشكال الممكنة الوقوع سبعة اصناف المتساوي الاضلاع



الحادة الزوايا والمتساوي الساقين القائم الزاوية والمتساوي الساقين المنفرج الزاوية
والمتساوي الساقين الحاد الزوايا وهو يقع على قسمين احدهما ما يكون قاعدته اطول



ساقيه والثاني ما يكون قصر منها والمختلف الاضلاع القائم الزاوية والمختلف الاضلاع
المنفرج الزاوية والمختلف الاضلاع الحادة الزوايا بهذه صورها على الترتيب وكالدائرة على
وهو شكل يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه
وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه
الى المحيط قطرها هكذا والخطوط المستقيمة المتوازية هي التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين
الى غير النهاية مع كونها في سطح واحد هكذا وذكر صاحب التحرير في صدر المقالة الثانية من كتابه
انه يقال لكل خطين مستقيمين محيطين باحدى زوايا سطح واحد متوازي الاضلاع قائم
الزوايا انهما يحيطان به وانا اعبر عن السطح بسطح احدهما في الاخر فان المصطلح هذا الاصطلاح
وقال الحاصل من ضرب احد المقدارين في الخطين في الاخر سطح متوازي الاضلاع يحيط بجزئيه



خط مستقيم نقطة



على النقط المفروضة بينهما

للخطان الا اذا اهمل تمييزا لا بد منه وهو قائم الزوايا والخ حديه لا حاجة اليه على ان الخطين هما
للجدان فلا معنى لاحاطتهما بهما وسيجى حدود اخر فى مواضع يليق بها ان شاء الله تعالى الاصول
الموضوعة لما فرغ من ذكر بعض الحدود التى اوردها اقليدس اراد ان يذكر اصولاً موضوعة
ذكرها ايضا اقليدس فقال اقليدس لنا ان نصل خطاً مستقيماً بين كل نقطتين و
ذلك بان نفرض بين تينك النقطتين نقطاً على سمتهما او ان نفرض نقطة منطبقة على احدى النقطتين
ونتوهم انها تحركت من تلك النقطة الى الاخرى على هذه النقط المفروضة بينهما لتمر بتلك النقط خط
مستقيم واصل بين تينك النقطتين وذلك ما اردناه وان نخرج خطاً مستقيماً محدوداً اى متناهياً
الى حيث شئنا فى جهته على الاستقامة كذا وقع فى التحرير وعبارة الاصلاح لكتاب اقليدس الحكيم
اثير الدين الابهرى هكذا يمكن ان يلصق بطرف كل خط مستقيم خطاً مستقيماً على الاستقامة
والحاصل واحد وذلك بان نفرض على ذلك الخط نقطة غير نقطة النهاية ثم نفرض نقطاً كم شئنا على سمت
النقطتين ونفرض نقطة منطبقة على نقطة النهاية ونتوهم حركة هذه النقطة على تلك ليحصل ما اردناه
وفى الاصلاح نفرض نقطة فى الجهة التى فيها طرف الخط كيف اتفقت ونصل بينها وبين طرف الخط
بخط مستقيم فان لم تحدث منهما زاوية فهو على الاستقامة وان حدثت نتوهم حركة ذلك الخط
بحيث يتسع الزاوية شيئاً فشيئاً الى ان يقع على الاستقامة وذلك ما اردناه وان نرسم على
كل نقطة بان نجعلها مركزاً وبكل بعد شئنا دائرة وذلك بان نفرض على ذلك البعد من تلك النقطة
نقطة ونصل بين النقطتين بخط مستقيم ثم نتوهم حركة ذلك الخط مع ثبات طرفه الذى نريد ان
نجعله مركزاً الى ان يعود الى وضعه الاول فيرتسم من حركته دائرة اردناها اقول هذا الا
طلاق انما يصح لو اكتفى فى تحقيق الخط بالمجاز الى موضع جوازه وفى تخطيطه بتوهمه لتعذر موافقة
التخطيط بالفعل حقيقة الى نزل السماء يتجاوز حد الجواز كالخط بين النقطتين يعنى قطبى العالم
وهذا القدر الذى ذكرنا فى تحقيق الخط وتخطيطه كاف فى اقامة البرهان من غير حاجة الى
تحقيقه وتخطيطه بالفعل والتزم اقليدس الخط بالفعل ولم يكتف بما ذكرناه فلزمه زيادة الا
شكال لبيان اخراج الخط بالفعل وصعوبة الابتداء لائق عليه واعلم ان هذا مما لا يلتزمه احد من ذوى
العقول فضلاً عن شيخ الصناعة صاحب الاصول نعم التزم هذا فى بعض الاشكال لحاجته اليه
فى بعض الاعمال ثم قال اقليدس الزوايا القائمة كلها متساوية وليكن لبيانه زوايا اب

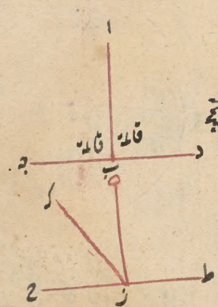




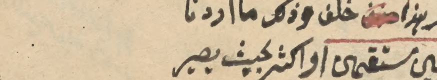
الدائرة فى الاصطلاح عمل الالصاق هكذا نفرض نقطة فى الجهة التى فيها ...

وان نرسم على كل نقطة ...

لا يحيط خطان مستقيمان بسطح واحد



اب ج اب ده زح ه زط قوائم فنقول ان زاوية اب ج اب د لما و مثلي زاوية ه زح ه زط لما وية ايضا لانا اذا اطبقنا نقطة ب على ز و خط د ج على خط ط ح فلا بد ان ينطبق خط اب على ه ز والا اب مثل ز ك فيكون زاوية اب ج مثل زاوية ك زح و اب د مثل ك زط اذ الاشياء المنطابقة من غير تفاضل يكون متساوية وهو من العلوم المتعارفة التي ذكرها اقليدس في صدر كتابه فك زح المساوية لا ب ج مثل اب د المساوية لها ايضا لان الاشياء المساوية لشيء بعينه متساوية وهو من تلك العلوم ايضا فك زح المساوية لا د مثل ك زط المساوية لها ايضا و ه زح الكل اعظم من ك زح للجزء وهو ايضا من تلك العلوم فه زط المساوية له زح اعظم من ك زط المساوية لك زح اذ المساوي للاعظم اعظم من المساوي للاصغر فالجزء اعظم من الكل هذا خلف ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح واحد هذا وان كان مما لا شك فيه الا انهم بينوه بتقديم مقدمة وهي ان الزوايا التي يحيط بكل منها قطر الدائرة وبعض محيطها متساوية ولكن لبيانها ا ه ج قطر دائرة اب ج د و ه مركزها فاذا توهمنا وضع سطح اب ج ه على سطح ا د ج ه فلا بد وان يقع قوس اب ج على قوس ا د ج والا لوقع داخله او خارجه مثل ا ع ج فنخرج ه د فاطعا لا ع ج على ع فه د ب و ه ج و كذا ه ع نيب و خطا ه د ه ع الكل والجزء هذا خلف وكذا ان وقع بعضها داخلا وبعضها خارجا فانطبقت قوس اب ج على قوس ا د ج ظهرت ساوي الزوايا الاربع التي يحيط بكل منها القطر و بعض الدائرة وذلك ما اردناه واتبان منه ان القطر ينصف الدائرة فاذا تمهد هذه المقدمة فنقول لا يحيط خطان مستقيمان بسطح واحد والا فليحيط خطا اب ج ا د ج بسطح اب ج د فنرسم على نقطة ا وببعد ا ج دائرة ج ه ز فيكون زاويتا اب ج ه اب ج ز متساويين وكذا زاويتا ا د ج ه لنحو احداهما وهي اعظم من الاخرى هذا خلف وذلك ما اردنا بيانه ولا يتصل على استقامة خط مستقيم بخطين مستقيمين او اكثر بحيث يصير



ا د ج ز ح

فاذا لم يكن بعضها من جانب لبعض

من جانب بعض

من جانب بعض



بجعل كل واحد منهما مع خطا مستقيما اذا لم يكن بعضها متمما لبعض لم والآ و

لبكن خطا اب المستقيم متصلا بخطي ب ج ب د المستقيمين على استقامتهما

فنرسم على نقطة ب وببعد افرخط من خطوط اب ب ج ب د دائرة

اه د ج فكل من خطي اب ج اب د قطر لها فكل من قوسي اه د اه د ج

نصف الدائرة بالاستبانة المذكورة انفا فيساوي الكل الجزء هذا خلف هذا هي الاصول

الموضوعة واما العلوم المتعارفة فقد اسلفنا عدة منها وسنذكر عدة اخرى

في مواضعها في البرهان ان شاء الله تعالى واما الاشكال فهي خمسة وثلثون شكلا اكثرها من

المقالة الاولى من كتاب الاصول وباقيها من الثانية الا شكلا واحدا فانه من

السادسة الشكل الاول اذا قام خط مستقيم على آخر مستقيم كيف كان فالزاويتان

الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او متساويتان لقائمتين مثلا كخط اب المستقيم قام

على خط ج د المستقيم وحدثت على جنبيه زاويتا اب ج اب د فان كان خط

اب القائم على خط ج د عمودا عليه كانت الزاويتا اب ج اب د قائمتين

لتساوي الزاويتين لما عرفت من ان العمود هو الذي يحدث عن جنبيه زاويتان

متساويتان وان القائمتين هما الزاويتان المتساويتان اللتان تحدثان عن

جنبي خط مستقيم قام على خط مستقيم اخر وان لم يكن ذلك الخط عمودا على الخط الآخر

فلا بد هناك من مجاز العمود اي موضع يمكن ان يجاز عليه خط يكون عمودا لان

ذلك الخط اذا لم تكن عمودا يكون الزاويتان الحادثتان عن جنبيه احديهما

اصغر من الاخرى فاذا توهمنا حركة ذلك الخط في جهة الزاوية الكبرى مع ثبات طرفه الذي

على الخط الاخر الى حيث يتساوى الزاويتان يكون موضع ذلك الخط مجاز العمود لانه

ولعل اقليدس انما اخر هذا الشكل الذي يبني فيه اخراج العمود لتوقف بيانه على بيان هذه المقدمة الجليلة

ولما اخر عن ذكر الشكل سهل عليه بيانه بالحوالة على اخراج العمود فبينه بها وتسهيلا واذا ثبت

انه لا بد هناك من مجاز العمود فلنتوهم خطا كخط ه ب على ذلك المجاز ليكون عمودا ولنفرض انه اي ذلك

العمود خط ه ب فكان كل من زاويتي ج ب ه د ب ه قائمة لما عرفت من ان الزاويتين

الحادثتين عن جنبي العمود قائمتان وحاصل زاويتا ج ب ه د ب ه معا

اذا لم يكن بعضها من جانب بعض

من مجاز العمود لا بد هناك

لا للمفروضة

يتبين



الذي هو قوس اه د ج والجزء الذي هو قوس اه د وذلك لان كلا من ا قطري الخطين قطر وما يقطعه القطر من الدائرة نصفها لا محالة مع ان ما يقطعه احد القطرين من الدائرة كلها لنسبة الى ما يقطعه القطر الآخر على ما لا يخفى جبر رحمة الله عليه

خطان مستقيمان

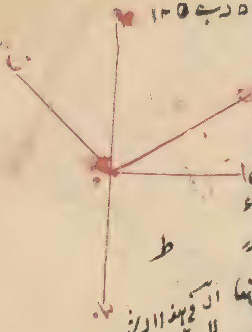
ثم تعريف الزاوية القائمة وكون الخط فيها عمودا



فائدة هذا الكلام ردّ قوله فيما بعد وهو قوله والتزم اقليدس اه حاشيه

عن الشكل الذي يبني فيه اخراج العمود ١٥

ا ه الاولى اما قائمتان



معا مساويتان للاوليين اى المجموع زاويتى اب جـ اب د لانطباقهما عليهما من غير تفاضل فان زاوية جـ ب ه منطبقة على بعض زاوية اب جـ وزاوية ه ب د على زاوية اب د مع ما بقى من زاوية اب جـ اعنى زاوية اب ه فالاوليان كقائمتين اذ الاخريان المنطبقان عليهما قائمتان وذلك ما اردنا بيانه اب ه

فالاوليان كقائمتين واقليدس التزم اخراج العمود بالفعل ان اراد انه التزمه هنا فهو مجاز العمود والحوالة على اخراجه بالفعل للضبط والتسهيل وان اراد انه التزمه فى الجملة فمسلم فانه بين فى الشكل الحادى عشر من اولى كتابه كيفية اخراج العمود من نقطة على خط وفى الثانى عشر منها كيفية اخراجه من نقطة الى خط لحاجة اليهما من الاعمال كما بينها المص فى الشكل التاسع والعاشر من هذه الرسالة الا انه لا يترتب عليه قوله فلهذا اخر هذا الشكل الذى بنى فيه اخراج العمود بالفعل حيث جعله الثالث عشر من اولى كتابه وان اراد بالتزامه لاخراج العمود بالفعل فى هذا الشكل انه بينه بذلك فهو ايضا مسلم لكن لا وجه لقوله وانت قد عرفت ما فيه اى فى المقدمة من التزام ما لا حاجة اليه لما عرفت وقيل ان هذا الشكل انما يتضح غاية الايضاح عند اخراج العمود بالفعل فلذلك اخرعنه نعم كان له ان يقدم على الشكل الثانى عشر الا ان الفصل بينه وبين الحادى عشر ليس على ما ينبغى فى صناعة التعليم

اذا اتصل خطان مستقيمان على نقطة هى طرف لخط اخر مستقيم ومنهم من يقيد النقطة بكونها طرفا للخط بل اكتفى باتصالهما على نقطة بخط وليس بينهما كثير فرق اذ النقطة انما فرضت بكون طرف فان حدثت عن جنبيه اى جنبى الخط الاخر زاويتان قائمتان او زاويتان متساويتان لقائمتين فالخطان الاولان معا اى مجموعهما خط واحد مستقيم مثلا الخطى جـ ب ب د المستقيمين اتصلا على نقطة ب التى هى طرف خط اب المستقيم وزاويتا جـ ب ا د ب ا الحادثتان عن جنبى خط اب معادلتان معا لقائمتين بالفرض فجـ ب ب د معا خط مستقيم والا فان لم يكن خطا اخرج جـ ب مستقيما لما عرفت من انه لنا ان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة ولكن ذلك الخط خط ب هـ او ب ز فزاويتا جـ ب ا ه ا ب على التقدير الاول لكونهما كقائمتين بالشكل الاول معادلتان لزاويتى جـ ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقائمتين

ا ه اذا قام الخط المستقيم

الا لكون ذلك الخط خط ب ه

ا ى فى هذا الشكل على معنى انه ذو البيان لا بيانه بدون ذكر الاخراج

لا الالتزام والضرورة فكيف يستند الالتزام اليه حكمية

اذ مطلق الالتزام لا يكون لبيان هذا الشكل عن الشكل الذى بين فيه اخراج الخط بالفعل

اى عن هذا الشكل

اى عن الذى بينه اخراج بالفعل

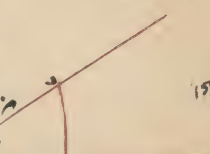
اى هذا الشكل



وان لم يكن جـ ب ب د معا خطا مستقيما بل يقدر كون الزاويتان معادلتين لكان خطا اخر مع جـ ب مستقيما

فاقم

بالفرض لان الاشياء المتساوية لشيء بعينه متساوية فبعد اسقاط المشتركة بين الاولين والآخرين الى زاوية ج ب ا بنقى ه ب ا من الاوليين الى زاوية ج ب ا ه ب ا كزاوية د ب ا الباقية من الاخريين الى زاوية ج ب ا د ب ا لانه اذا انقصت عن المتساوية متساوية بقيت متساوية وهو ايضا من العلوم التي صدر بها اقليدس فتساوى الكل الذي هو زاوية د ب ا والجزء الذي هو زاوية ه ب ا هذا خلف وكذا ان كان الخط المفروض ب ز فان زاوية ج ب ا ز ب ا لكونهما كقائمتين معادلتان لزاويتي ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقائمتين فبعد اسقاط المشتركة بقي زاوية ز ب ا التي هي الكل كزاوية د ب ا التي هي الجزء هذا خلف فاذا الخط المستقيم مع ج ب هو ب ه وذلك ما اردناه الثالث اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين فيما بين الخطين اللتين في جهة واحدة من ذلك الخط الواقع عليهما اقل من قائمتين يكون مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى منه اعظم من قائمتين لان المجموعين وهما اربع زوايا حادثة من قيام خط مستقيم على خطين مستقيمين مثل اربع قوائم كما مر في الشكل الاول من انه اذا قام خط مستقيم على اخر مستقيم فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او متساويتان لقائمتين فيكون ما بين الخطين في تلك الجهة الى الجهة الاولى اضيق من الاخرى اى ما بينهما في الجهة الاخرى فيكون احدهما مائلا الى الاخر بالضرورة فهما بالاخرة في تلك الجهة يتقاربان ضرورة فينتهيا التقارب الى التلاقي بالضرورة وتحرير هذه الدعوى ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا ولهذا قيل لو قال اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين في جهة واحدة من ذلك الخط اقل من قائمتين فان الخطين يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا لان مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى الى اخر ذكره حتى يكون المدعى مذكورا اولا والدليل ثانيا متميزا احدهما عن الاخر لكان اولى كما مر في سائر الاشكال وذلك الخطان اللذان وقع عليهما خط كخطي ا ب والخط الواقع عليهما ج د والزاويتان اللتان مجموعهما اقل من قائمتين هما زاويتا ا ج د ب د ج والزاويتان اللتان مجموعهما اعظم من قائمتين المجاورتان لهما



مثاله زيد عمرو زيد بكر

الى الزاوية الى الزاوية المتساوية ١٢

لما ان الجهة التي هي اضيق من الاخرى ويتقارب الخطان بالاخراج فيها الى ان يلتقيا من
جهة ا ب وهذا الشكل ثابت او اقليدس وجعله بينا حيث ذكره في المصادرات
دون المسائل ولهذا اشتهر باسم المصادرة المشهورة وفيه انه ذكره في الاصول
الموضوعة دون العلوم المتعارفة وذكر انه لكونه غير بين عنده وقال صاحب التحرير
ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذا الاولى
بها ان يترتب في المسائل دون المصادرات واعترض عليه ابو علي او اقليدس او على الملكوك
من الدليل وهو انسب بالاعتراض معنى وان كان الاول اقرب لفظا طائفة من مبرزي
صناعة الهندسة وبناؤا اثبت في الحكمة تجزي المقادير المتصلة الى غير النهاية لامتناع الجزء
الذي لا يتجزى وهذا يجوز التقارب ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقي على معنى ان العقل لا يجزم
بوجود التقارب على تقدير تسليم بالانتهاء الى التلاقي بناء على ان المقادير قابلة للتجزية الى غير النهاية
فلا تكون المقدمة القائلة بان التقارب ينتهي الى التلاقي ورثة نتيجة عليها المنع قبل ان يقام عليها
البرهان على ان بعضهم زعم ان التقارب ابدا من غير النهاية انتهاء الى التلاقي ممكن في نفس الامر
والف رسالة في بيانه ويمكن ان يمنع ايضا قوله فيكون ما يلي الخطين في تلك الجهة اضيق ثم
الفوا في بيان هذا الشكل رسائل مشتملة على اشكال ومقالات كالرسائل المنسوبة
الى الحكماء المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر الخيام والجوهري ونصير الدين الطوسي واثير الدين الابهري
ولا في حماد ولا اخفاء في ان ما ذكروه من جواز التقارب ابدا مع عدم التلاقي يشهد صريح
العقل بفساده ولو ساغ ذلك الى التقارب ابدا مع عدم التلاقي بناء على ما ثبت
لامتنع التقارب ايضا بناء عليه مع انهم قائلون به يصح ان تجزي المقادير الى غير النهاية لو صح
اقتضى امتناع هذا ايضا لكن التالي باطل بالاتفاق فكذا المقدم وفيه منع ظ يشهد صريح العقل
بصحته وما قيل من ان التقارب بين الشيئين انما يصح بتقليل الوسائط بينهما وهو محال
على ذلك التقدير لان في كل التقدير انما تقتضي عدم انتهاء الوسائط الممكنة لا امتناع
تقليلها فانه اذا افرز شيء منها يكون الباقي اقل بلا اشتباه فان قلت لا شك ان
افراز شيء يتوقف على امتداد الخط مقدارا ما وهو محال على ذلك التقدير لان الحيز بعد
واستبان اخراج خط من نقطة الى الاخرى لاشتماله ما بينهما على وسائط غير متناهية قلت الوسائط

غير متناهية بالامكان لا بالفعل فلا استحالة والحاصل انهم يقولون لجواز عدم التلاقي لعدم تناهي الوسايط بالامكان لا بالوجوب حتى يلزم ما ذكروه ومن ادعى اللزوم على ذلك التقدير فضعفه لما بان هذا على تقدير ان يكون المراد بالجواز الامكان في نفس الامر واما اذا كان المراد به مجرد التجويز العقلي المصحح للمنع كما نبهنا عليه فلا غبار ولا حاجة الى حين الستة لو اخرج خط من نقطة الى الاخرى يبطل جميع ما ذكروه في ريب لانهم لانها تتوقف على ان واخرج خط من نقطة الى الاخرى على ان كل واحدة من تلك الرسالات ما تجردت عن ضروب من الفساد من مصادرة المطلوب ومغالطة واستعمال مقدمة غير هندسية كما صرح به بعضهم في تزييف قول الافريدونيين ان الجميع الجميع تلك الرسائل في كونها اخص باعتبار المقدمات المذكورة فيها من تلك المقدمة التي كانوا بصددها والعهدة عليه في جميع ما نسب الى تلك الرسالات اذ لم يصل الينا شيء منها حتى نتكلم عليها واما ما وقفنا بمطالعته في بيان هذه المسئلة من كلام نصير الدين الطوسي في التحرير واثير الدين الابهري في الاصلاح فهو بري من الفساد والله الموفق للرشاد ولنذكر في موضع يليق به ما ذكره الابهري التحرير فانه اخصر واقل شهرة مما في التحرير لتتم الشكل بيانا ويكون على ما ادعيته حجة وبرهانا

الرابع اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث مستقيم الاضلاع ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كذلك كل لنظيره تساوى الضلعان الباقيان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره وليكن المثلثان مثلثي ا ب ج د ه ز وضلعا ا ب ا ج من مثلث ا ب ج مساويين لـ د ه د ز من مثلث د ه ز كل لنظيره والزاوية التي بين الضلعين الاولين مساوية للزاوية التي بين الضلعين الاخيرين فيلزم ان يكون ضلع ب ج الباقي من اضلاع مثلث ا ب ج مساويا لـ ه ز الباقي من اضلاع مثلث د ه ز وزاوية ب الاول مساوية لزاوية ه من الثاني والمثلث مساويا للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب ا على نظيره ه د بحيث ينطبق نقطة ب على نقطة ه على ما ذكره صاحب التحرير في اصوله الموضوعة من ان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله ينطبق نقطة ا على د لتساوي الخطين وكذا تنطبق زاوية ا على زاوية د لتساويهما بالفرض والا لوقع داخلا كخط د ح او خارجا



ان هذا البحث في هذه الملازمة المذكورة ودفعها بعد توهمها انما يتاتى على تقدير المذكور واما على التقدير التجويز العقلي ومنع الضرورة فلا احتياج الى البحث الضعيف للاحتياج لعدم توهم الملازمة حتى يدفع منه

وهي ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة

هذا وجه اختيار كلام الابهري على كلام الطوسي يعني لم يذكر كلامه لطوله وشهرته

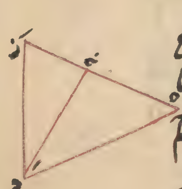
خارجا كخط د ط فيكون زاوية ا اما اضيق من زاوية د ا واكبر منها هذا خلف و
كذا ينطبق نقطة ج على ز لتساوي خطي ا ج د ز وينطبق ب ج على ه ز والا لاحاطا
بسطح واحد لانطباق طرفي احدهما على طرفي الاخر هذا خلف وكذا ينطبق زاوية ب على زاوية
ه لانطباق ضلعي احدهما على ضلعي الاخر وكذا ينطبق زاوية ج على زاوية ز لذلك
بعينه والمثلث على المثلث لانطباق اضلاع احدهما على اضلاع الاخر فيكون الضلعان و
الزوايا والمثلثان لانطباقها على نظائرها من غير تفاضل وذلك ما اردناه

الشكل الخامس

اذا كان وتر ... احدى الزاويتين اللتين كانتا متساويتين فرضا اصغر من
الاخرى في المثلثين المذكورين في الشكل الرابع كان وترها اي وتر الزاوية
الصغرى اصغر من وتر الاخرى وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث
اخر لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اصغر من التي بين الاخرين كان الضلع الباقي من
المثلث الاول اعني اصغر من الضلع الباقي من المثلث الاخر كزاوية مثلا من مثلث ا ب ج
اذا كانت اصغر من زاوية د من مثلث د ه ز فيكون ضلع ب ج الموتر لزاوية ا اصغر من
ضلع ه ز الموتر لزاوية د لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع ا ب على ضلع د ه بحيث ينطبق
نقطة ا على نقطة د ونقطة ب على ه يقع ضلع ا ج داخل زاوية د لكون زاوية ب ا ج
اصغر منها بالفرض فمن نقطة ج طرف خط ب ج الى ز طرف خط ه ز بعد بعدم
انطباق واحد منهما على الاخر والا لاحاط خطا ا ج د ز بسطح هذا خلف فب ج
اصغر من ه ز وانت خبير بان هذا الحكم انما يبين اذا وقع نقطة ج على خط ه ز هكذا

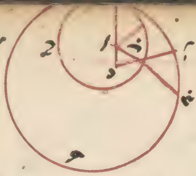


واما اذا وقعت فوقه او تحته كما في شكل الكتاب فلا وقد بينه اوقليدس في الشكل الرابع
والعشرين من اول كتاب بما يتوقف على المأمونية والشكل الرابع عشر من هذا الكتاب ولما
بين المصنف المأمونية بما يتوقف على هذا الشكل وكان الشكل الرابع عشر مبتنيا بالمأمونية لم
يتأت له الاستعمال بشيء منهما في بيانه ولكن ايضا سنبينه بهما بعد الرابع عشر ان شاء الله تعالى و
نبين المأمونية ايضا بما غير يتوقف عليه كما بينه اوقليدس ان شاء الله تعالى وعكس هذا الشكل
وهو الخامس والعشرون من اولى الاصول هو انه اذا كان وتر ب ج الذي يوتر زاوية
ب ا ج اصغر من وتر ه ز الذي يوتر زاوية ه د ز كانت زاوية ا اصغر من زاوية

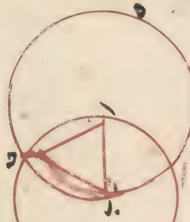


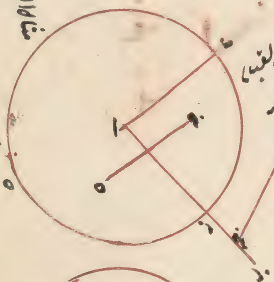
د وفي تحريره أنه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث اخر كل لنظيره
وكان الضلع الباقي من احدهما اصغر من الضلع الباقي من الاخر كانت الزاوية
التي بين الضلعين الاوليين اصغر من التي بين الاخريين لانها ان زاوية ب ا ج لو ساوت
ان زاوية ه د ز لزم مساواة الوترين كما مر في الشكل الرابع من انه اذا ساوى ضلعان
وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخرى ساوى الضلعان الباقيان
لكن الوضع ان احدهما اصغر من الاخر هذا خلف ولا تكون زاوية ا اكبر منها لان زاوية
د والا لكان ب ج وتر زاوية ا اكبر من ه ز وتر زاوية د بما مر بهذا العكس لكن الوضع
عكس ذلك هذا خلف فتعين ان يكون اصغر منها وذلك ما اوردناه وهكذا اورد هذا الشكل ما
ذكره اوقليدس في … ان الاكمل والعكس منه كوراني في كتابه كما اشرنا اليه وعبارة التحرير
في الاول انه اذا ساوى ضلعا مثلث … في مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية بين الاوليين
اعظم من التي بين الاخريين كانت قاعدة الاوليين اطول من قاعدة الاخريين وفي الثاني انه اذا
ساوى … فا مثلث … مثلث اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاوليين اطول كانت زاويتا …
هما اعظم غاية ما في الباب انه ذكر استلزام الاعظمية للاعظمية واستلزام الاصغرية للاصغرية و
ليس بينهما كثير فرق السادس الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين
متساويتان وكذلك الزاويتان اللتان تحدثان تحت القاعدة متساويتان ان اخرج الساقان
من جنبتيها كمثلث ا ب ج وساقا ا ب ا ج منه متساويان فزاويتا ب ج
اللتان فوق القاعدة متساويتان وكذلك الزاويتان اللتان تحدثان تحت القاعدة
متساويتان لان ضلعي ا ب ب ج كضلعي ا ج ج ب كل لنظيره اما ان ا ب كا ج
فبالفرض واما ان د ب ج كـ ج ب فقط والوتران اي وترا زاويتي ب ج وهما
ضلعا ا ب ا ج متساويان فيلزم تساوي زاويتي ب ج اذ لو كانت احدهما
اصغر لكان وترها اصغر لما مر في الشكل الخامس من انه اذا ساوى ضلعان من مثلث
ضلعين من مثلث اخر وكانت الزاوية التي بين الاوليين اصغر كان وترها اصغر ان وترا
اصغر غير ان التغاير بين المثلثين ههنا وكذا بين ضلعي ب ج ج ب اعتباري
وذلك غير مضر لكن الوترين متساويان بالفرض هذا خلف فالمطلوب وهو …

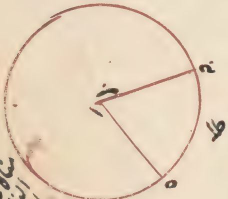




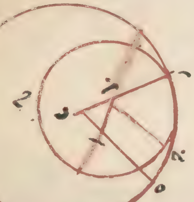
مثاله ما كانت النقطة مسامتة الخط

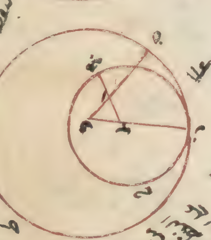






مثاله ما كانت النقطة على طرف الخط

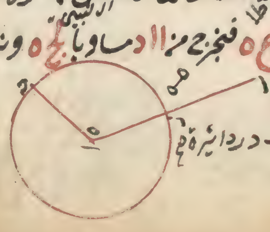


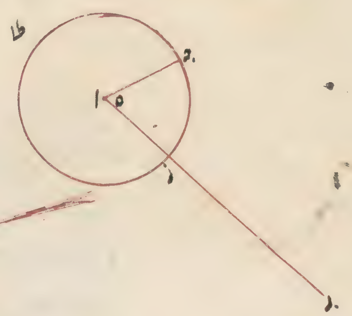


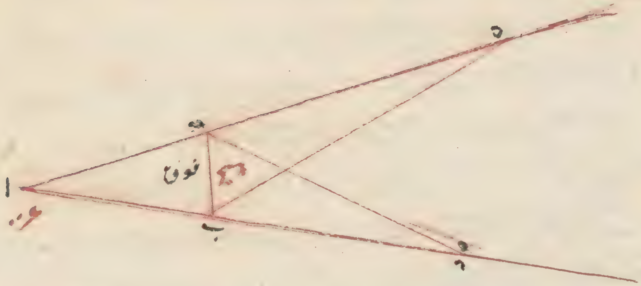
مثاله ما كانت النقطة مباينة للخط

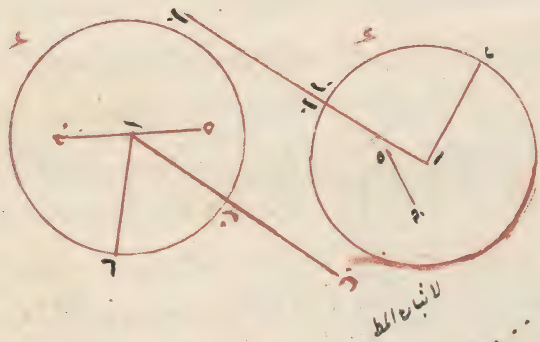
يساوي زاويتي ب ج التي فوق القاعدة ثابت ويلزم ايضا تساوي الزاويتين اللتين تحت القاعدة لان كلا من الزاويتين اللتين عند القاعدة اذا اخذتا مع ما فوقهما كقائمتين لما مر في الشكل الاول من انه اذا قام خط مستقيم على خط مستقيم فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيكون احديهما مع ما تحتها مساوية للاخرى مع ما تحتها فاذا اسقطنا الزاويتين المتساويتين اللتين عند القاعدة من المجموعين بقي الزاويتان متساويتين بالضرورة وذلك ما اردناه وقد طول اقليدس في بيان هذا الشكل والظاهران ما ذكره المص من البيان كونه من الخامس من غير توقف على هذا الشكل وهذا الشكل ملقب بالمأموني فليقدم لايجاز ما وعدنا من بيان المأموني بوجه لا يتوقف على الشكل السابق حتى يتيسر لنا بيانه بالمأموني في موضعه ان شاء الله ثم البيع الاشكال ذكرها اقليدس في المقالة الاولى من كتابه الشكل الاول خط مستقيم محدود قلنا ان نرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع مثلا على خط اب فلنرسم على نقطتي اب ببعد الخط دائرتي ب ج د ا ج ه ونصل ا ج ج ب فمثلث ا ج ب المرسوم على اب متساوي الاضلاع وذلك لان ا ب ا ج متساويان وكذلك ب ا ب ج فا ج ب ج المتساويان لا ب متساويتان فاضلاع مثلث ا ب ج متساوية وذلك ما اردناه الثاني لنا ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما مساويا لخط مستقيم محدود فلتكن النقطة ا والخط ب ج ونصل اب ونرسم عليه مثلث اب د المتساوي الاضلاع ونخرج د ا د ب في جهتي اب الى ه ز ونرسم على ب ببعد ب ج دائرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز متساويان وكذلك د ز د ه وكان د ب د ا متساويين فاذا نقصناهما من د ز د ه بقي ب ز ا ه متساويين فا ه و ب ج المتساويان لب ز متساويان وذلك ما اردناه هذا اذا كانت النقطة مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما في الشكل الذي رسمه اقليدس او مسامتة اياه كما في هذا الشكل واما اذا لم يكن مباينة فاما ان يكون ا على طرفه فعلى الاول لا حاجة الى ان نصل اب كما في هذا الشكل وعلى الثاني لا حاجة الى عمل المثلث ولا الى عمل الدائرتين الفاضل يكفي فيه ان نرسم دائرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم نخرج خطا من المركز الى المحيط كيف اتفق بمكنة الثالث لنا ان نفصل من اطول الخطين مثل اقصرهما فليكن الاطول اب والاقصر ج ه فنخرج من ا ا د مساويا لج ه ونرسم على ا ببعد ا د دائرة د ز لتنفصل بها

ج ه و ا د ببعد د دائرة









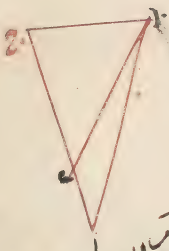
لا تباين الخط

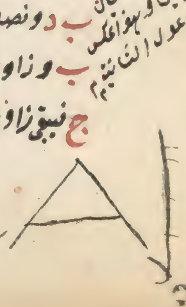
فنفصل بها اب من اب وهو المراد بهذا اذا لم يكونا متلاقيين على الطرفين سواء كانا غير متلاقيين
اصلا كما في الشكل المرسوم لاوقليدس او متلاقيين لا على الطرفين كهذه الصورة واما اذا كانتا
متلاقيين عليهما فيكفي فيه ان نرسم على ابعد اج دائرة جز هكذا اذا تمهدت هذه الاشكال
فلنعد لبيان المطلوب شكل الكتاب ولنعين نقطة د على اب المخرج ونفصل من اج المخرج
اه ايضا مثل اد ونصل به جد ففي مثلثي اب ه جد ضلعا اب اه وهما
مساويان لضلعي اج اد وزاوية ا كما لنظيره فضلعا به جد متساويان وكذلك
زاويتا ابه اجد وكذا زاويتا د ه وايضا في مثلثي به جب جد ضلعا

صو ضلعا ب د د جـ وزاوية د مساوية لضلعي جـ ه ه ب وزاوية ه كل لنظيره
وزاويتا جـ ب د ب جـ ه اللتان تحت القاعدة متساويتان وكذا اللتان
فوقهما وذلك ما اردناه السابع اذا وتر زاويتا مثلث مستقيم الاضلاع
متساويين تساوى ضلعاه الموتران لهما وليكن زاويتا ب جـ من مثلث ا ب جـ متساويين
فـ ا ب وتر زاوية جـ مساو لـ ا جـ وتر زاوية ب اذ لو كان احدهما اطول
من الاخر وليكن ا جـ ونفصل منه جـ د مثل ا ب كما مر في الثالث من اول الاصول ولعل
المص جعله من المقدمات التي زعم في صدر الكتاب انها يحتاج اليها ولذلك لم يبينه ونصل
ب د فيكون زاوية د ب جـ كزاوية د جـ ب بالمأمونية لكون ساقي د ب د جـ
متساويين بالعمل لكن كانت زاوية د جـ ب كزاوية ا ب جـ بالفرض فيلزم ان
يكون زاوية د ب جـ المساوية لزاوية د جـ ب كزاوية ا ب جـ التي هي لها الجزء
كالكل وهو محال فاذا ليس احدهما اطول وذلك ما اردناه وفيه سهو لان جـ د فصل مساو
لـ ا ب لا د ب والصواب ما ذكره اوقليدس في السادس من اول كتابه من ان
في مثلثي ا ب جـ د ب جـ ضلعي ا ب ب جـ وزاوية ا ب جـ مساوية لضلعي د جـ جـ
ب كل لنظيره فالمثلث كالمثلث والكل كالجزء هذا خلف واعلم ان هذا الشكل عكس [illegible]
الدعوى الاولى من دعوى المأمونية وقال صاحب التحرير لو اخر هذا الشكل الى ان يبين بالثالث
عشر وهو ان الضلع الاطول من المثلث يوتر زاوية العظمى لسهل جدا فان ذكر الشكل
ليس مما ينبو عنه هذا وكانهم [illegible] اخروه لئلا يقع الفصل بين الاصل والعكس واما
عكس الثانية منها فلم يذكره المص ولا اقليدس لعدم الحاجة اليه وبينه صاحب الاصلاح على
سبيل التبرع تشحيذا للخواطر فلا باس بان نذكره ايضا [illegible] قال مثلث ا ب جـ
اذا اخرج منه ساقا ا ب ا جـ وحدث زاويتا د ب جـ ه جـ ب متساويتين فـ ا
ا ب ا جـ متساويان لانا نفرض على خط ب د نقطة د وليكن نقطة د ونفصل جـ ه مثل
ب د ونصل ب ه جـ د د ه ولان د ب ب جـ وزاوية د ب جـ مثل ه جـ جـ
ب وزاوية ه جـ ب فقاعدة د جـ مثل ه ب وزاوية د جـ ب مثل زاوية ه ب
جـ فيبقى زاوية د جـ ه مثل زاوية د ب ه ولان د ب ب ه وزاوية د ب ه

من مثلث د ب ه

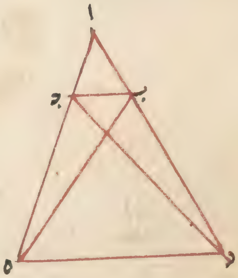
بعد اسقاط المتساويين

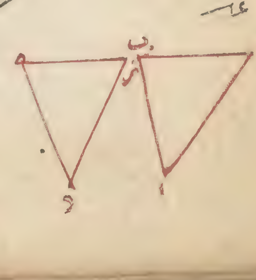




وزاوية د ب ه مثل ه ج ج د وزاوية ه ج د فزاويتا ب د ه جه د متساو
فاذا اداه متساويان و ب د مثل جه فاب كاجه وذلك ما اردناه اولا
بوجه آخر اذا احدثت زاويتا د ب جه ه ج ب متساويين والقينا كلا منهما من
قائمتين بقي زاويتا اب جه اج ب متساويين فاب كاجه وذلك ما اردناه الثاني

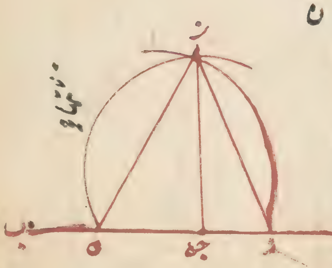
ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث مستقيم الاضلاع كل واحد من اضلاع مثلث اخر
مستقيم الاضلاع هكذا وقعت العبارة في التحرير الفنا ولا يخفى ما فيها لكن المراد واضح وهو
انه اذا ساوى اضلاع مثلثين ثلاثة وثلاث زوايا منهما كل لنظيرها وتساوى المثلثان فليكن
المثلثان اب جه د ه ز وتساوى ضلع اب من المثلث الاول ضلع د ه من المثلث
الثاني وضلع ب جه ضلع ه ز و اجه ضلع د ز فنقول زاوية ا زاوية د النظيرة لها وزاوية
ب زاوية ه وزاوية جه زاوية ز والمثلث للمثلث لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره
مثلا ضلع اب على د ه يلزم انطباق اجه على نظيره د ز اذ لو لم ينطبق يلزم ان يكون احدى
زاويتي ا د اصغر من الاخرى وذلك ظ ويلزم منه ان لا يكون ب جه مثل ه ز لان ضلعي اب
اجه في مثلث اب جه مساويان لضلعي د ه د ز في مثلث ه د ز بالفرض فلو كانت
زاوية ا التي بين الضلعين الاولين اصغر من زاوية د التي بين الاخرين كان وتر ب جه اصغر
من وتر ه ز ولو كانت بالعكس كان بالعكس كما مر في الشكل الخامس وهذا خلف اذ الفرض
انهما متساويان وبمثل ذلك بعينه تبين ان ب جه ينطبق على ه ز فينطبق الزوايا
على الزوايا والمثلث على المثلث من غير تفاضل فتساوى الزوايا المتناظرة وكذا
المثلثان وكذا ذلك ما اردناه وان شئت قلت واذا انطبق اجه على د ز انطبق زاوية
ا على د فكان ضلعان وزاوية بينهما من مثلث مساوية لضلعين وزاوية بينهما من مثلث
اخر فتساوى الضلعان الاخران وسائر الزوايا والمثلثان وذلك ما اردناه واعلم
ان الشكل الخامس وان كان غير مبين بعد لكنه ليس مما يتوقف بيانه على هذا الشكل فلنكتف
ههنا بالاحالة الى تبيينه ان شاء الله تعالى التاسع نريد ان نخرج من نقطة كائنة على خط مستقيم
غير محدود عمودا عليه وانما قيد بكونه غير محدود ليتوقف العمل عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة جه الكائنة
على خط اب عمودا عليه فلنعين نقطة د على خط اب كيف اتفق ونجعل جه ه مثل جه د





الشكل التاسع

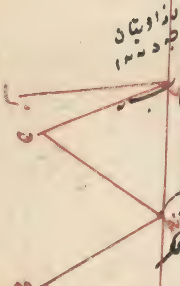
منها ... ان لنا ان نفصل ... عاسه بكون ... هذا الشكل ... وينبغي ان ... النقط ...



كما مر في الثالث من اول الاصول ونجعل كل من نقطتي د ه مركز دائرة ونخط على كل واحد منهما
ببعد واحد قطعتي دائرتين كما مر في المقدمة من ان لنا ان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة
بحيث يتقاطعان وذلك بان نرسمهما ببعد اعظم من د جه ونخرج من نقطة التقاطع وهي ز
الى جه خطا مستقيما فهو عمود على خط ا ب وذلك لانا لو وصلنا خطي د ز ه ز يحصل مثلثا
وهما مثلثا جه د ز جه ه ز ضلع د ز من مثلث جه د ز مثل ضلع ه ز من مثلث جه ه
ز لانهما نصفا قطري دائرتين متساويتين وضلع د جه مثل ضلع جه ه بالعمل و
ضلع ز جه مشتركة بينهما فالمثلث كالمثلث والزوايا كالزوايا كما مر في الشكل الثامن من
انه اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث اخر تساوت زوايا
هما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فيكون زاويتا ز جه د ز جه ه النظيرتان الحادثتان
عن جنبي خط ز جه المستقيم القائم على خط ا ب المستقيم متساويتين فهما قائمتان فيكون
ز جه عمودا على ا ب كما مر في المقدمة وذلك ما اردناه واعلم ان اهل العمل ربما يحتاج الى اخراج
العمود من طرف خط محدود ووجه ذلك الطريق على ذلك الخط ونقدم بيانه مشكلا كما ذكره البعض في
التاسع من اول الاصول كل زاوية مستقيمة الخطين فلنا ان ننصفها ولتكن زاوية
ا ب اج فلنعين على ا ب نقطة د كيف اتفق ونفصل من اج اه مثل ا د ونصل د ه و
نرسم عليه مثلث د ه ز المتساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية لان اضلاع ا د ز ا ه ز
المتناظرة متساوية فزواياهما المتناظرة متساوية فزاويتا ز ا د ز ا ه متساويتان
وذلك ما اردناه واذا مهد هذا التصوير فنقول نريد ان نخرج من نقطة ا طرف خط ا ب عمودا
عليه فلنعين ج ونجعل جه د مثل اجه ونخرج من جه د عمود جه ه وننصف زاويتي اجه ه
جه د ز بخطي جه ح د ه فخطا جه ه د ه اللذان وقع عليهما خط جه د وكانت الزاويتان
الداخلتان في جهة واحدة من الجهتين اصغر من قائمتين يلتقيان في تلك الجهة بحكم المصادرة المشهورة
فانهما وان لم يكن مبينة بعد لسنبينها ان شاء الله تعالى من غير توقف على هذا الشكل فلتكن مسلمة هاهنا
فليلتقيا على ه ونجعل جه ح مثل د ه ونصل ه ح فلان ضلعي اجه ح وزاوية ا جه ح
من مثلث ح اجه مساوية لضلعي جه د د ه وزاوية جه د ه من مثلث ه جه د يكون
زاوية ح اجه كزاوية ه جه د القائمة فهي ايضا قائمة فخط اح عمود على ا ب وذلك

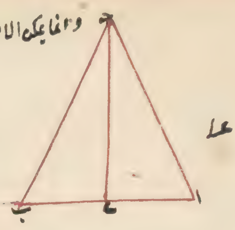
علة لقوله يكون زاوية ح
اجه كزاوية ه جه د





فائدة التقييد
بغير محدود ان
لا يحتاج الى اخراج
العمود من احد
نقطة مفروضة
عليه من طرفيه معا
كما هو ما ذكره
بخلاف الخط المحدود
فانه لا يجري فيه
ذلك الطريق كليا
بل قد يحتاج فيه
الى اخراجه في جهة
انتهائه كما في
التحرير
عرف
من ان العمود هو
الخط المستقيم الذي
يحدث من جنبيه
زاويتان قائمتان اذا قام على مثله

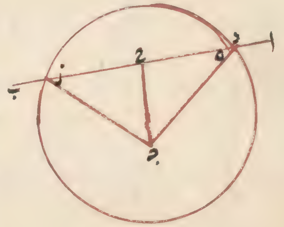
وانما يمكن الاخراج ولا يمكن بهذا العمل اذا وقع العمود على طرف الخط المحدود منه



الشكل العاشر

صفته نعم محدود

وذلك ما اردناه العاشر نريد ان نخرج من نقطة الى خط مستقيم غير محدود وليست هي عليه عمودا عليه وانما قيد الخط بكونه غير محدود لان الخط المحدود ربما لا يمكن ان نخرج من نقطة معينة عمودا عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة ج الى خط اب الغير المحدود ونجعل نقطة ج مركزا و دايرة وندير دايرة تقطع اب على نقطتين كزه وذلك بان نعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة كنقطة د وندير الدايرة ببعد ج د وننصف خط ه ز الواقع في الدايرة على ح كما بينه اوقليدس في العاشر من اول كتابه قال نريد ان ننصف خطا محدودا كخط اب مثلا ونعمل عليه مثلث اج ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ج بخط ج د فينتصف الخط به لان في مثلثي اج د ب ج د ضلعي اج ج د وزاوية اج د مساوية لضلعي ب ج ج د وزاوية ب ج د فاذا ضلعا اد د ب متساويان وذلك ما اردناه وهذا الشكل ايضا يحتاج اليه للتقدمة لبيان ما كنا في بيانه ونصل ج ح فهو العمود المطلوب وذلك لانا اذا اوصلنا ج ه ج ز يحصل مثلثان متساويا الزوايا



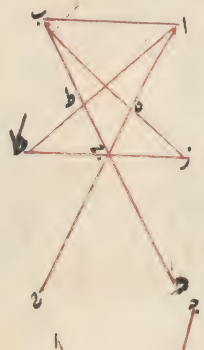
وهما مثلثا ح ج ه ج ز ح وبيانه كما مر الا ان البيان هناك في الشكل المتقدم الثامن وهو ان ج ه كج ز لان كلا منهما نصف قطر دايرة واحدة وه ح كح ز بالعمل وج ح مشترك بين المثلثين فزاويتاهما متساوية على التناظر فزاويتا ج ح ز ج ح ه متساويتان بل قائمتان فج ح عمود يخرج من نقطة ج على خط اب وذلك ما اردناه الحادي عشر

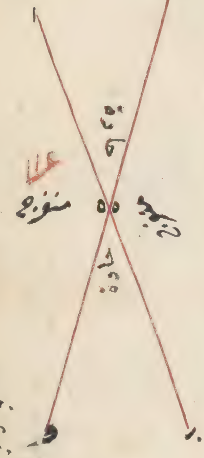
الشكل الحادي عشر

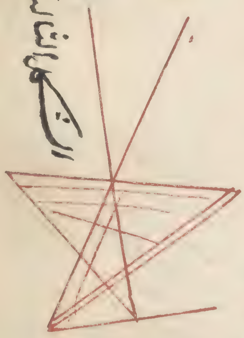
الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان مثلا كزاويتي ج ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي اب ج د وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ج ج ه ا الحادثتين عن جنبي خط ج ه القائم على خط اب يساوي مجموع زاويتي ا ه د ج ه ا الحادثتين عن جنبي خط ا ه القائم على خط ج د لكون كل واحد من المجموعين معا لقائمتين كما مر في الشكل الاول فيبقى بعد اسقاط زاوية ج ه ا المشتركة بين المجموعين زاويتا ج ه ب ا ه د المتقابلتان متساويتين وذلك ما اردناه الثاني عشر كل مثلث

الشكل الثاني عشر

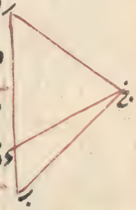
اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة من المثلث الحادثة بسبب ذلك الاخراج اعظم من كل واحد من مقابليها الداخلتين في ذلك المثلث اي من كل زاوية في المثلث هي غير مجاورة لها مثلا اذا اخرج ضلع ب ج من مثلث اب ج في جهة ج الى د نقول فزاوية اج د

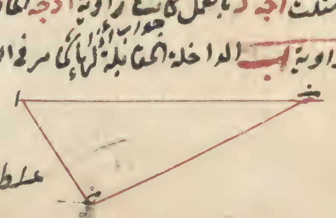






د الخارجة اعظم من كل واحدة من زاويتي اب الداخلتين المقابلتين لها وذلك لانا لو نصف
خط اجـ على ه كما علم بيانه في العاشر بالعاشر من اول الاصول ونصل ب ه و
نخرجه بقدر ب ه على الى ز بالثالث من اول الاصول وقد استعملنا في المامونية ونصل
ز جـ فيح مثلثي ا ب ه جـ ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه جـ بالعمل
ومتقابلتا ه يعني زاويتي ا ه ب ز ه جـ متساويتان كما مر في الشكل الحادي عشر
من ان المتقابلتين الحادثتين عن تقاطع كل خطين متساويتان فزاوية ب ا ه من
احد المثلثين وهي احدى الداخلتين متساوية لزاوية ه جـ ز النظيرة لها من المثلث
الآخر كما مر في الشكل الرابع وقد عرفته غير مرة وزاوية ا جـ د الخارجة اعظم من زاوية
ا جـ ز لكونها جزءها وهي اي زاوية ا جـ ز مساوية لزاوية ب ا ه الداخلة فهي اي
زاوية ا جـ د الخارجة اعظم من زاوية الداخلة فان الاعظم من احد المتساويين اعظم من
الآخر ثم نخرج ا جـ الى ح ويتبين مما مر بيان ان زاوية ا جـ د الخارجة اعظم من الزاوية
الداخلة يتبين ان زاوية ب جـ ح اعني زاوية ا جـ د الخارجة المذكورة فانهما متساويتان
لكونهما متقابلتين كما مر في الحادي عشر ايضا اي كما كانت اعظم من زاوية الداخلة اعظم من
زاوية ا ب جـ الداخلة الاخرى وبيانه ان ننصف ب جـ على ط ونصل ا ط ونخرجه بقدر
ا ط الى ك ونصل ك جـ فيح مثلثي ا ب ط جـ ط ك ضلعا ا ط ط ب مساويان
لضلعي ك ط ط جـ ومقابلتا ط متساويتان فزاوية ا ب ط مساوية لزاوية ط جـ ك
وزاوية ب جـ ح الخارجة اعظم من زاوية ط جـ ك فهي اعظم ايضا من زاوية ب الداخلة
فيلزم ان يكون زاوية ا جـ د الخارجة اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب الداخلتين و
ذلك ما اردناه الثالث عشر الضلع الاطول من المثلث المستقيم الاضلاع يوتر
الزاوية العظمى وليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب جـ اطول من ضلع ا جـ نقول فزاوية
جـ التي يوترها ا ب الاعظم اعظم من زاوية ب التي يوترها ا جـ الاصغر وذلك لانا
اذا فصلنا ا ب ا د مثل ا جـ كما عرفت ووصلنا جـ د فلتساوي ساقي ا جـ ا د
من مثلث ا جـ د بالعمل كانت زاوية ا د جـ الخارجة من مثلث ب جـ د التي هي اعظم
من زاوية ب الداخلة المقابلة لها كما مر في الثاني عشر مساوية لزاوية ا جـ د

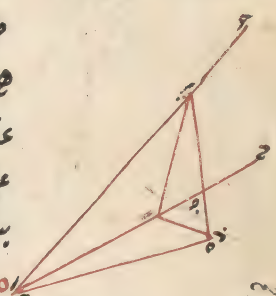




بالمساوية وزاوية اجب الكل اعظم من زاوية اجد للجزء اعني من زاوية ادج المساوية
لها وهو ان زاوية ادج اعظم من زاوية ب فزاوية اجب اعظم بكثير من زاوية ب لكونها
اعظم من اعظم منها وذلك ما اردناه الرابع عشر الزاوية العظمى من المثلث المستقيم الاضلاع يوتر ها
الضلع الاطول ولتكن زاوية ج من مثلث اب ج اعظم من زاوية ب فنقول ضلع اب
الموتر لزاوية ج العظمى اطول من ضلع اج الموتر لزاوية ب الصغرى وذلك لانه اذا لم يكن اطول
فاما ان يساويه فيلزم تساوي زاويتي ب ج بالمامونية لتساوي ساقي اب اج فرضاً
هذا خلف اذ الفرض ان زاوية ج اعظم من زاوية ب واما ان يكون اقصر منه ويلزم منه
ان يكون زاوية ب التي يوترها ضلع اج الاطول بالفرض اعظم من زاوية ج التي يوترها
ضلع اب الاقصر كما في الشكل الثالث عشر من ان الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية
العظمى هذا خلف لما عرفت من الفرض فاذاً اب اطول من اج وذلك ما اردناه وتمام تم
لنا الفراغ من شرح الشكل الرابع عشر بعون الله وحسن توفيقه فقد حان اوان الوفاء
بما وعدناه من بيان الشكل الخامس فلنعد الشكل المرسوم في الكتاب ونصل ج ز فلمثلثي
ضلعا اج د ز بالفرض يساويان زاويتا اج ز د ز ج بالمامونية ويكون زاوية ب ج ز التي
هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ز ج التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ز اطول من ب ج بالرابع
عشر وذلك ما اردناه بهذا على تقدير وقوع نقطة ج تحت خط ه ز كما في الشكل المرسوم في قرائتم
عليه اقليدس ولم يتعرض لو توعها عليه او فوقه اما الاول فقد استغنيناه واما في الثاني فقد
بينوه باخراج اج د ز ح ط ونصل ز ج فتحدث زاويتا ح ج ز ط ز ج وبالرابع عشر ان
ه ز اطول من ب ج وذلك ما اردناه واعلم ان الاختلاف انما يقع اذا كان الضلع الذي
طبقناه ومن منفرجة فاذا التزمنا ان نطبق غيره يكون الشكل كما رسمه اقليدس دائماً
ولعله انما اكتفى بذلك بيرهانه ان زاوية اجب مثلا اذا كانت غير منفرجة فان و
قعت نقطة ج على خط ه ز كانت زاوية ز غير حادة وكذا زاوية د ز ج لمساويتها
وهو محال لما ستقف عليه في الشكل العشرين من ان زوايا المثلث مساوية لقائمتين وان
وقعت فوقه كانت الزاوية المذكورة منفرجة قطعاً فكذا مساويتها هذا خلف فتبين
ان يقع تحته وذلك ما اردناه الخامس عشر من يريد ان نعمل على خط مستقيم غير محدود في جهته



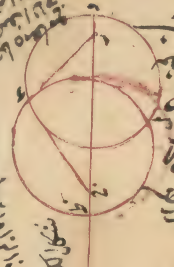


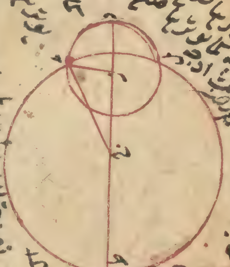


فنقول ان ب ز اطول من ب ج ... الرابع عشر ... ه ز اطول من ب ج بالرابع عشر

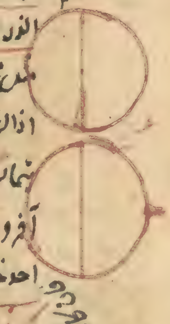
الشكل الخامس عشر

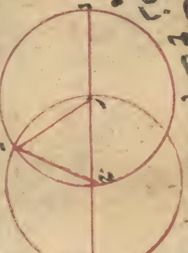


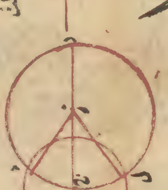


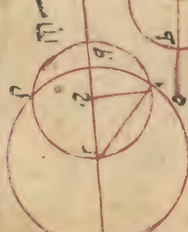


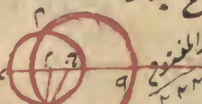
في جهتيها واحدهما فقط مثلثا بـ او لا كل ضلع منه احد خطوط ثلثة مستقيم مفروضة
يعني مثلثا يساوي اضلاعه للخطوط كل لنظيره بشرط ان يكون كل اثنين منها الا من الخطوط
المعا المجموعهما اطول من الثالث اذ كل ضلعين معا من كل مثلث اطول من الثالث لما
كما بينه اقليدس في العشرين من اول كتابه فلابد من ان يكون الخطوط ايضا كذلك
حتى يتاتى العمل فانه كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثل ضلعا اب اجـ
الطول من بـ جـ فلنخرج من بـ اد ونجعل د مثل اجـ ونصل دجـ فيكون زاوية بـ
جـ د التي هي اعظم من ادجـ المساوية لزاوية ادجـ اعظم من زاوية ادجـ فاذا وتر بـ
دا اعني مجموع بـ اجـ اطول من جـ بـ وذلك ما اردناه ولظهور هذا الشكل طلب با
لحمار لكون المصاما هملناه ذلك ولنرجع الى ما كنا بصدد بيانه ولتكن الخطوط المفروضة
ا بـ جـ ولتكن د هـ خطا مستقيما غير محدود في جهة هـ ونفصل منه د ز مثل خط
ا كما عرفت و ز جـ مثل خط بـ وجـ ط مثل خط جـ ونرسم على نقطة ز المشتركة بين
خطي د ز ز جـ ببعد ز د دائرة د ك ل وعلى نقطة جـ المشتركة بين خطي ز جـ جـ ط
ببعد جـ ط دائرة ط ك ل وهما تتقاطع الدائرتان والا لكان خط ز جـ
الذي هو مثل خط بـ بالعمل مساويا او اطول من مجموع خطي ز د جـ ط الذين هما معا
مثل مجموع خطي اجـ بالعمل ايضا فيكون خط بـ مساويا او اطول من مجموع اجـ هذا خلف
اذ الشرط ان يكون مجموعهما اطول منه كما عرفت وذلك لان الدائرتين ان لم يتقاطعا فاما ان
يتماسا من خارج او لا فعلى الاول يلزم الامر الاول وعلى الثاني يلزم الثاني وههنا احتمال
آخر وهو ان يحيط احد الدائرتين بالاخرى متماستين من داخل او غير متماستين فحينئذ يلزم ان يكون
احد خطي ز د جـ ط مساويا لصاحبيه او اطول هذا خلف ونصل جـ ك ك ز فمثلث
ك ز جـ المعمول هو المطلوب لان ضلع ك ز ا مساوي لـ ز د لكونهما ضلعي نصفي قطر دائرة
واحدة ثم ولخط ا الذي يساوي ايضا وضلع ز جـ يساوي لخط بـ بالعمل و
ضلع جـ ك المساوي لـ جـ ط لكونهما نصفي قطر دائرة واحدة ثم يساوي خط جـ المساوي
له ايضا وذلك ما اردناه ولا حاجة في هذا العمل الى هذا التكلفات اذ يكفي
في الوجدان بان يفتح بقدر احد الخطوط و يوصل بين طرفيه بخط ثم يفتح بقدر

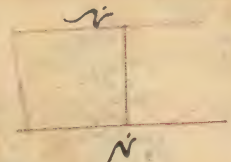




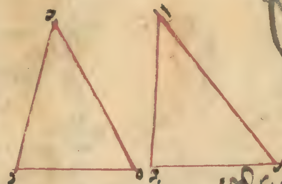




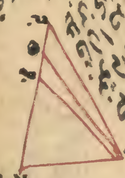




بقدر احد الخطوط ويوصل خط آخر منها ويوضع احد رأسي على طرف الخط المعمول ويؤخذ
فرجار آخر ويفتح بقدر الخط الثالث ثم يوضع احد رأسيه على الطرف الاخر من ذلك الخط ثم
يوضع الراسان الباقيان من الفرجارين بحيث يتلاقيان على نقطة ويوصل بين
تلك النقطة وبين طرفي الخط الاول بخطين واعلم ان الفرجار لا اعتماد عليه حيث يطلب
البرهنة ثم يكتفى به في نفس الاعمال اذ قلما يخلو عن اتساع والتوزيب ولهذا الشكل
اختلاف وتنوع فان زجا اما ان يكون اطول من كل من خطي د ز جه كما في شكل
الكتاب او يكون اقصر من كل منهما او اقصر من احدهما كما في هذه الاشكال والعمل في الكل
واحد وان اشترطنا توسط الاطول ان كان يقع الشكل في الاكثر على ما في الكتاب



السادس عشر نريد ان نعمل على نقطة موضوعة من خط مستقيم غير محدود في جهتيه او في
جهة فقط زاوية مستقيمة الضلعين مثل زاوية موضوعة مستقيمة الضلعين بحيث
يكون احد ضلعيها ذلك الخط مثلا نريد ان نعمل على نقطة ا الموضوعة من خط اب المستقيم
الغير المحدود في جهتيه او في جهة فقط زاوية مستقيمة الضلعين مثل زاوية جه الموضوعة
المستقيمة الضلعين بحيث يكون احد ضلعيها خط اب فلنعين على خطي الزاوية الموضوعة
المستقيمة الضلعين نقطتي د ه كيف اتفقت ان كان خط اب غير محدود في الجهتين او في
جهة ب فقط وان كان غير محدود من الجهة الاخرى فقط فينبغي ان يكون احد النقطتين بحيث لا
يكون الخط الواقع بينها وبين نقطة جه فيحصل مثلث هو مثلث جه د ه ونعمل على خط ا
ب مثلثا اضلاعه اضلاع مثلث جه د ه كما مر في الشكل المتقدم وهو
مثلث اب جه على ان اجه مساوية لجه د واب لجه ه او على العكس وجه
ب لد ه وهو واجب فزاوية المعمولة في ضمن عمل المثلث مساوية لجه كما تبين في الشكل
الثامن من انه اذا تساوت اضلاع مثلث آخر كل لنظيره تساوت زواياهما كل لنظيره
وذلك ما اردناه السابع عشر اذا تساوت زاويتان وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع
لزاويتين وضلع من مثلث آخر مستقيم الاضلاع النظير للنظير تساوت الزاويتان
والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث ولتكن زاوية ا من مثلث
اب جه مساوية لزاوية د من مثلث د ه ز وزاوية ب من المثلث الاول





شكل السابع عشر

الاولى لزاوية ه من الثاني وضلع اب الذي بين زاويتي ا ب لضلع د ه الذي بين زاويتي
د ه فنتوهم تطبيق ضلع اب على ضلع د ه بحيث تنطبق نقطة ا على نقطة د و ب
على ه لتساوي الضلعين فينطبق ضلع اج على ضلع د ز لتساوي زاويتي ا د بالفرض
اذ لو لم ينطبق عليه لكان احدهما اعظم من الاخر هذا خلف وينطبق ب ج على ه ز
لتساوي زاويتي ب ه ايضا بالفرض وانطبقت زاوية ج على زاوية ز كما لا يخفى
فانطبق المثلث لانطباق اضلاعهما ويلزم ما اردناه من تساوي الزاويتين والا
ضلاع والمثلثين هذا اذا كان الضلعان اب و د ه الواقع كل منهما بين الزاويتين
ال بين التساوي هكذا اذا كان ا
المتساويتين للاخرين وان كان التساوي لاج د ز الموترين لزاويتي ب ه المتساويتين
فنتوهم تطبيق اج على د ز بحيث ينطبق ا على د و ج على ز فينطبق اب على د ه
لتساوي زاويتي د ا وح يلزم انطباق ج ب على ز ه اذ لو لم ينطبق عليه بل ينطبق
على خط آخر كالـ ز ح يلزم تساوي زاوية ب لزاوية ج ح يعني زاوية ز ح د لتطابق
اضلاعهما وقد كانت زاوية ب مساوية ه بالفرض فيكون زاوية ح الخارجة من
مثلث ه ز ح كزاوية ه الداخلة فيه المقابلة لها ان وقع ز ح داخل زاوية ه وان
وقع خارجا عنها يكون زاوية ح الداخلة كزاوية ه الخارجة وقد مر بطلانه في الشكل
الثاني عشر اذ بين فيه ان الخارجة من المثلث اعظم من كل من مقابلتيها الداخلتين وكذا
ان كان التساوي لضلعي ب ج ه ز فاذا انطبق الاضلاع انطبق الزوايا والمثلث
ويلزم ما اردناه الثامن عشر كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
الزاويتان المتبادلتان يعني الزاويتين الداخلتين الحادثتين عليهما في جهتين مختلفتين
الابدة
متساويتين فهما اي ذلك الخطان متوازيان وكذلك ان كانت الزاوية الخارجة الحادثة
اي دون ملاقي متوازيان
على احدهما عند اخراج الخط الواقع عليهما كالداخلة المقابلة لها الحادثة على الاخر في
جهتهما وكذا ان كانت الزاويتان الداخلتان اللتان في جهة واحدة مثل القائمتين فهذه
ان متوازيين
ثلثة دعاوي جمعها في شكل واحد وجعل اقليدس اولها شكلا والاخرين شكلا آخر ولكن
بيان كل منها خطان خطي اب ج د والخط الواقع عليهما خط ه ز والزاويتان
المتبادلتان المتساويتان زاويتا ا ه ز د ز ه وذلك لانهما اي الخطين لو لم

اي بيان المثلث رسم على الطريق المذكور اذا كان ا ه

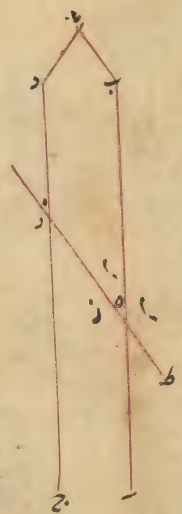
يتين

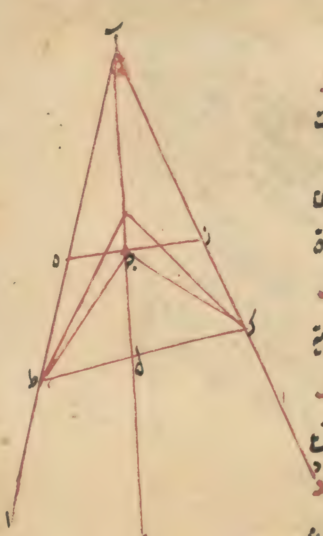
بيان

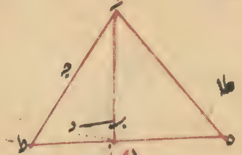
الشكل [illegible] عشر

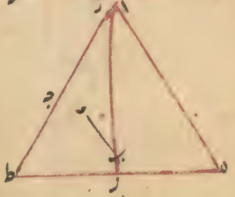
الشكل الثامن عشر

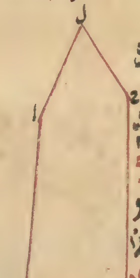
لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين فليتلاقيا مثلا على نقطة ح فيحصل مثلث
هو مثلث ه ج ز وكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ج ز مساوية للداخلة
ه ز د المقابلة لها لانهما اعني المتبادلتان المفروضتان متساويتين وهو اى التساوي بينهما
محال لما مر في الشكل الثاني عشر من ان الخارجة اعظم من الداخلة المقابلة لها فالمط ثابت
وان كانت الخارجة كزاوية ط ه ب مثلا مساوية للداخلة المقابلة لها كزاوية د ز ه
يكونان اى الخطان المذكوران ايضا اذا كانا عندت وى المتبادلتان متوازيين لان
زاوية ط ه ب الخارجة مثلا لو كانت مساوية لد ز ه الداخلة المقابلة لها كانت
زاوية ا ه ز لكونها مقابلة لها اى لتلك الخارجة بالمعنى الذي مر في الحادي عشر مساوية
للزاوية د ز ه المساوية للخارجة المذكورة بالوضع لكون زاوية ا ه ز ايضا مساوية لها
لما مر في ذلك الشكل من ان الزاويتين المتقابلتين الحادثتين عن تقاطع كل خطين
متساويتان ولا شك ان زاويتي ا ه ز د ز ه المتساويتين متبادلتان فتساوي
المتبادلتين ويلزم التوازي بين الخطين كما مر آنفا وان كانت الزاويتان الداخلتان
الداخلتان اللتان على الخطين في جهة واحدة كزاويتي ه ز ج ز ه كقائمتين وا ه ز مع
ب ه ز المجاورة لها ايضا كقائمتين لما مر في الشكل الاول من ان الزاويتين الحادثتين
في جنبي خط مستقيم قام على الاخر اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيلزم منه ايضا
اى كما لزم من تساوي الخارجة والداخلة تساوي المتبادلتين اى زاويتي ب
ه ز ج ز ه باسقاط الامر المشترك اى زاوية ا ه ز ويلزم امر التوازي المط وذلك ما
اردناه وهذا موضع ذكر البرهان الموعود على المصادرة المشهورة قال الحكيم اثير الدين
الابهري اذا نصف زاوية ا ب ج بخط ب د فانه يمكن ان نخرج لها اوتارا الى غير
النهاية بحيث يقع بعضها تحت بعض ويكون كل واحد منها قاعدة لمثلث متساوي
الساقين لانا نفصل ب ه مثل ب ز ونصل ه ز فب ج مثل ز ب
ب ج وزاويتا ب متساويتان فزاويتا ج متساويتان فب ج عمود على ه ز
ونفصل ب ط مثل ب ك ونصل ط ك فخط ط ك لا يمر بنقطة ج والا
لكان زاويتا ب ج ط ب ج ك مثل قائمتين وقد كان ج ه ب ج ز











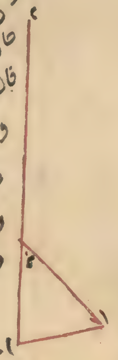
فطك ز مثلها هذا خلف ولا يقطع خط ه ز والا لاحاط خطان مستقيمان بسطح واما اذا ثبت
عن نقطة تحت نقطة جه مثل نقطة لام وعلى هذا الحكم اخراج الاوتار الى غير النهاية واذا ثبت
هذا فنقول اذا وقع خط على خطين وصيّر الزاويتين الداخلتين في جهة اقل من قائمتين
فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا لانهما لا يخلوا اما ان يكونا حادتين او احديهما حادة
والاخرى قائمة او منفرجة فلتكن احديهما حادة والاخرى قائمة مثل خطي اجب
د ووقع عليهما خط اب وصيّر زاوية ابد قائمة وزاوية باجه حادة فنعمل زاوية
باه مثل باج ونخرج اب بالاستقامة الى ز فزاوية ه اجه منصفة بخط ا ن
فيمكن ان نخرج لها اوتارا يقع بعضها تحت بعض كي تسبق نقطة فنخرج لها اوتارا الى ان يقع تحت
نقطة ب ولتكن ه ط مارا تحت ب فلان از عمود على ه ط فخط ط لا يلقى ب د
والا لحدث في مثلث قائمتان وهو محال بالسابع عشر من اولى الاصول وهو وان كان
محالا بالثاني والثلثين منها ايضا وهو العشرون من كتابنا هذا الا ان هذه المصادرة
ماخوذة في بيانه فلا يصح ان يؤخذ في بيانها ولنذكر ذلك الشكل بعد الفراغ عن هذا
الكلام ان شاء الله تع فانه وان كان عنه غنى في بيان عدم التقاء ههنا لتبيين ذلك
من الشكل الثالث عشر من هذا الكتاب وهو الثامن والعشرون من اولى الاصول لكنه
يحتاج اليه في الغرضين الاخيرين فب د اذا اخرج بالاستقامة يقطع خط اط ولتكن الزاويتان
حادتين فلنعد الشكل بحيث يكون زاوية اب د حادة ايضا فلانها حادة يكون
زاوية زب د منفرجة وازط قائمة فخط زط لا يلقى ب د والا لوقع في مثلث وهو مثلث
قائمة ومنفرجة معا وهو محال بذلك الشكل فب د اذا اخرج يقطع اجه ولتكن احديهما
حادة والاخرى منفرجة مثل خطي اب جد وقع عليهما خط ز وصيّر زاويتي ب ه زد
ز ه اقل من قائمتين وزاوية د ز ه منفرجة وب ه ز حادة فننصف خط ه ز
على نقطة جه ونخرج من نقطة جه خط جه ط عمودا على جه د ونخرجه بالاستقامة فلان
زاوية جه ط ز قائمة فطجه ز حادة فجه م حادة وب ه جه حادة فخطا ا ه
جه م يلتقيان وليكن التقاؤهما على نقطة ك فزاوية ه ك جه منفرجة والا
لكانت قائمة او حادة فان كانت قائمة فزاويتا ه ك جه ه جه ك مثل زاويتي

وهو مثلث ز ب د والقائمة زاوية د ز ب والمنفرجة زاوية ز ب د

الاول بعشر من اولى الاصول وهذا هو وجه احتياج الغرض الثاني

نوضح كون خط جه ط عمودا على خط جه د لان ...

٧



جـ ط ز ط جـ ز وه جـ مثل جـ ز فزاوية كه جـ مثل جـ ز ه فنجعل زاوية د ز ه

مشترك فزاويتا ز مثل زاويتي د ز ه كه جـ فزاويتا ز اصغر من قائمتين هذا خلف وان

كانت حادة فزاوية كط جـ قائمة فخطا ا ب جـ د يلتقيان ولكن التقاهما على

نقطة ل م فلان زاويتي ب ه ز د ز ه اصغر من قائمتين وزاويتي ا ه ز ك ه ز مثل

قائمتين فزاوية د ز ه اصغر من زاوية ا ه ز فالخارجة اصغر من الداخلة هذا خلف فاذا

ثبت ان زاوية ه كـ جـ منفرجة فزاوية ب كـ ط حادة وزاوية د ط كـ قائمة فخطا

ا ب جـ د يلتقيان وذلك ما اردناه قال اقليدس في السابع عشر من اول الاصول كتابه

كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب جـ من مثلث ا ب جـ اصغر

منهما مثلا زاوية ولنخرج ب جـ الى د فزاويتا ا جـ د ا جـ ب معادلتان لقائمتين

و زاوية ا جـ د اعظم من زاوية ب فاذا زاوية ب مع زاوية ا جـ ب اصغر من قائمتين

وهكذا في البواقي وهذا هو الشكل الموعود ذكره التاسع عشر اذا وقع خط مستقيم على خطين

مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة من وقوعه عليهما

متساويتين والخارجة كالداخلة وذكر اقليدس في هذا الشكل دعوى اخرى بينتها ههنا

في اثناء التقرير وهي ان الداخلتين اللتين في جهة واحدة يكونان كقائمتين وقد اشتمل

المصنف في شكل العروس فليقع على خطي ب جـ د المستقيمين المتوازيين خط ز ه

ح المستقيم فنقول زاويتا ا ز ح د ح ز المتبادلتان متساويتان لان مجموع زاويتي

كلتا الجهتين اي مجموع زاويتي كل واحدة من الجهتين كقائمتين والا لكان مجموع الزاويتين

اللتين في احدى الجهتين اقل من قائمتين اذ مجموع زوايا كلتا الجهتين كاربع قوائم

كما مر في الاول فيلتقي الخطان لما مر في الشكل الثالث من انه اذا وقع خط مستقيم على

خطين مستقيمين وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اقل من قائمتين فانهما

يلتقيان في تلك الجهة هذا خلف اذ الفرض انهما متوازيان فزاويتا ب ز ح د ح ز

اللتان في جهة واحدة كقائمتين كما مر في الشكل الاول وقد ذكرناه غير مرة فيكون مجموع

زاويتي ب ز ح د ح ز ومجموع زاويتي ا ز ح ح ز ب متساويين د ح ز ا ز ح

المتبادلتان باسقاط المشتركة بين المجموعين وبينهما اي زاوية ب ز ح وهو

الشكل العشرون

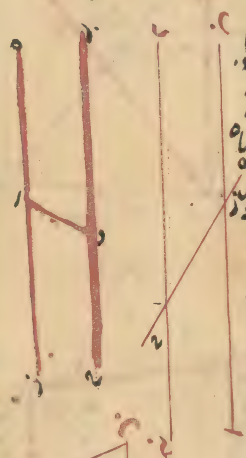
ای البناء وتبيین وتعيين

وهو اول الدعويين و زاوية ه ز ب الخارجة كزاوية ا ز ج التي هي احدى المتبادلتين لكونهما متقابلتين كما مر في الحادي عشر فيكون زاوية ه ز ب الخارجة كزاوية د ح ز الداخلة التي هي الاخرى من المتبادلتين فالخارجة كالداخلة وهو الدعوى الثانية وذلك ما اردناه

العشرون كل مثلث مستقيم الاضلاع اخرج احد اضلاعه فزاوية الخارجة منه مساوية لمقابلتها الداخلتين فيه و زواياه الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث مثلث ا ب ج و الضلع المخرج ب ج الى د ولنفرض ج ه موازيا لـ ب ا فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين حادثتين من وقوع خط ا ج على خطي ب ا ج ه المتوازيين بالفرض كما مر في الشكل السابق و زاوية ه ج د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة من جهة واحدة زوايا حدثت من وقوع خط ب د على ب ا ج ه المتوازيين كما مر في ذلك الشكل فاذا جميع زاوية ا ج د التي هي مجموع زاويتي ا ج ه ه ج د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين فيه وهذا ما ادعيناه اولا و زاوية ا ج د الخارجة المساوية لزاويتي ا ب من زوايا المثلث مع زاوية ا ج ب التي هي الباقية منها مساوية لقائمتين كما مر في الشكل الاول فهما اي زاويتا ا ب معها ايضا مساوية لقائمتين فاذا زوايا الثلثة الداخلة فيه مساوية لقائمتين وهو ما ادعيناه ثانيا وذلك ما اردناه

واعلم ان المص قد اكتفى في الخط الموازي بالفرض واقليدس بين كيفية اخراجه بالفعل في الحادي والثلثين من اول كتابه وقال نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما موازيا لخط مستقيم مفروض بشرط ان لا يكون تلك النقطة على ذلك الخط ولا على المستقيم منه مثلا من نقطة ا خطا موازيا لخط ب ج فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج ا ه الى ز فـ ه ز المعمول مواز لـ ب ج لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه

علامة مثال التاسع عشر



شكل الحادي عشر

الحادي والعشرون الخطوط المستقيمة الواصلة بين اطراف الخطوط المستقيمة المتساوية المتوازية الى الاطراف التي في جهة بعينها متساوية متوازية فليكن خطا ا ب ج د متساويين متوازيين ونصل بين اطرافهما ا ج ب د فهما متساويان و متوازيان ولنصل بينهما ب ج المحدث للمثلثين فضلعا مثلثي ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب ج ب من مثلث ا ب ج مساويان لضلعي د ج ج ب من مثلث ب ج د النظير للنظير



مثال العشرون

للنظر اما ان مساوات اب لج د فبالفرض واما جب فمشترك وزاويتا اب ج د ج
دج ب المتبادلتان الحادثتان من وقوع خط ب ج على متوازيي اب ج
د متساويتان كما مر في الشكل التاسع عشر من انه اذا وقع خط مستقيم على خطين
مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان متساويتين فاج الباقي من احد المثلثين
مساو لب د الباقي من المثلث الاخر وذلك بعض ما اردناه والزوايا الزا وبيان
الباقيتان من احدهما مساوية للزوايا الزاويتين الباقيتين من الاخر والمثلث
مساو للمثلث كما مر في الشكل الرابع وقد ذكرناه غير مرة فيكون متبادلتا اج
ب د ب ج الحادثتان من وقوع خط ب ج على اج ب د متساويتين
لكونهما متناظرتين في المثلثين المذكورين فاج مواز لب د كما مر في الشكل
الثامن عشر من ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم كانت المتبادلتان متساويتين فهما متوازيان وذلك ما اردناه فالمراد
ثابت بتمامه الثاني والعشرون الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية يعني ان كل ضلع من كل سطح متوازي كل ضلع منه لمقابله
مساو لمقابله وكذا الزوايا المتقابلة متساوية اي كل زاوية من ذلك السطح
مساوية لمقابلتها واقطار ذلك السطوح تنصفها اي كل قطر منها ينصف سطحها
القطر ههنا هو الخط الواصل بين الزاويتين المتقابلتين فليكن السطح المتوازي
الاضلاع سطح اب ج د والقطر خط ب د ففي مثلثي اب د ب ج د
لتساوي متبادلتي اب ج ب د الحادثتين من وقوع ب د على متوازيي
اد ب ج ولتساوي متبادلتي اب د ج د ب الحادثتين من وقوع
ب د على متوازيي اب د ج واشتراك ضلع ب د بين المثلثين المذكورين
يكون ضلعا اد ج ب المتناظران من المثلثين وهما ضلعان متقابلان
من سطح اب ج د متساويين كما مر في الشكل السابع عشر من انه اذا ساوى
زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث النظير للنظير تساوت
الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث وكذلك

وبيان (margin)

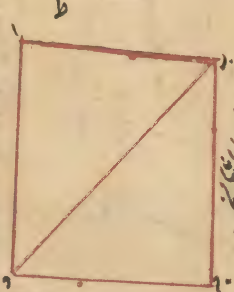
بين (margin)

خطه (margin)

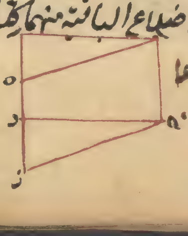
جواب اذا (margin)









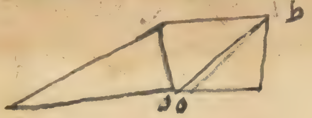


وكذلك ضلعا اب جد المتناظران وهما ضلعان اخران متقابلان
ومن ذلك السطح وزاويتا اج المتناظرتان في المثلثين المتقابلين
من السطح وزاويتا اد جب المتقابلتان منه والمثلثان باسرهما
كل ذلك لما مر في الشكل المذكور الان وزاويتا اد جب اذ ثبت
بما مر انفا من تساوي زاويتا ادب جبد وزاويتا ابد جدب
بناء على انه اذا زيد على المتساوية متساوية حصلت متساوية وهو ايضا من
العلوم التي صدر بها اقليدس كتابه فالسطح منصف ب د القطر لانه قسم
السطح الى مثلثين متساويين وبين ان الزوايا المتقابلة وكذا الاضلاع
المتقابلة كما مر وذلك ما اردناه الثالث والعشرون كل سطحين متوازيي الا
ضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
كسطحي ابجد هب جز المتوازيي الاضلاع الكائنين على قاعدة واحدة هي
ب ج في جهة واحدة بين متوازيي ب جاز وذلك لان خطي اد هز المتساويين
لب ج كما مر في الثاني والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية لان الاشياء المتساوية لشيء بعينه متساوية ونجعل خط
ده مشتركا بين خطي اد هز فيصير في مثلثي ه اب زجد ضلعا اه زد
متساويين لتساوي اد هز وكون ده مشتركا بينهما وكذلك ضلعا
ب ج د لكونهما متقابلين من سطح اب ج د المتوازي الاضلاع وكذلك زاويتا ب اه جدز الداخلة والخارجة الحادثتان من وقوع خط
از على متوازيي اب دج كما مر في التاسع عشر فيكون المثلثان متساويين
لما مر في الرابع ويصيران بعد اسقاط سطح دحه من كل منهما وزيادة سطح
جبح على كل من باقيهما المشتركين بينهما احدهما قبل الاسقاط والاخر
بعد الزيادة ايضا متساويين كما كانا قبل هذا العمل كذلك ضرورة ان
الاشياء المتساوية اذا انتقصت منها متساوية وزيدت متساوية تبقى متساوية
وهما المثلثان بعد الاسقاط والزيادة السطحان اللذان ادعينا تساويهما





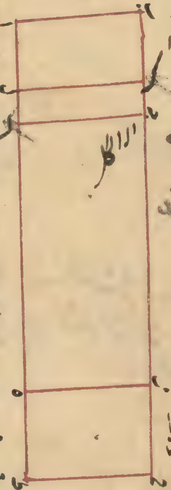
مستقلا



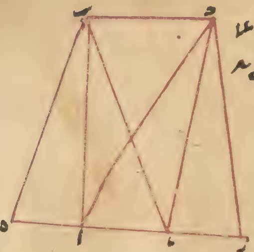
الشكل الرابع والعشرون



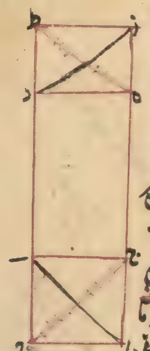
فيكونان متساويين وذلك ما اردناه ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه اما ان يكون خارجة عن ا د فتتقاطع ب ه ج د على ح كما في الشكل الكتاب او منطبقة على د او فيما بين ا د ولا يوجد في الاخيرين الا مشترك واحد زائد هو مثلث في الاول منحرف في الثاني كما في هذين الشكلين والبيان واضح الرابع والعشرون كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين وبين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ج د ه ز ح ط المتوازيي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ج ز ح المتساويتين وبين خطين متوازيين ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ج ط فيكونان متساويين ومتوازيين لكون خطي ب ج ه ط كذلك متساويان ومتوازيان اما تساويهما فلتساوي خطي ب ج ز ح بالفرض وكون ه ط مساويا لـ ز ح لما مر في الثاني والعشرين واما توازيهما فيظهر مما فرض من توازي خطي ب ح ا ط ويلزم من ذلك ان يكون خطا ب ه ج ط متساويين متوازيين لما مر في الشكل الحادي والعشرين من ان الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية متوازية ويكون كل واحد من سطحي ا ب ج د ه ز ح ط المتوازي الاضلاع مساويا لسطح ه ب ج ط المتوازي الاضلاع الكائن معه اي مع ذلك الواحد على قاعدة واحدة هي ب ج او ه ط بين خطين متوازيين بعينهما وهما خطا ب ح ا ط لما مر في الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان فاذا السطحا ا ب ج د ه ز ح ط متساويان وذلك ما اردناه واعلم ان الغرض المتوصل اليه وخطي ب ه ج ط ليس له دخل في بيان المراد بل لمجرد بيان الوقوع كما لا يخفى ويعلم منه ايضا اي مما ذكر في هذا الشكل ان السطحين المتوازيي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين خطين متوازيين مثلا كسطحي ا ب ج د ه ز ح ط اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما اي خطا ب ج ز ح متساويين والا فنفصل من الاطول وليكن ب ج خط ب ك مثل الاقصر وهو ز ح كما مر في الثالث من الاصول فيلزم ان يكون السطح المفصول من الف عن المتوازي الاضلاع الكائن بين ذينك الخطين المتوازيين الى السطح ا ب ك ل مساويا لسطح الاقصر اي السطح ه ز ح ط كما مر في هذا الشكل ويلزم الخلف اذ المفروض ان سطحي ا ب ج د ه ز ح ط متساويان فيتساوى سطحا ا ب ج د ا ب ك ل الكل والجزء



شكل الخامس والعشرون

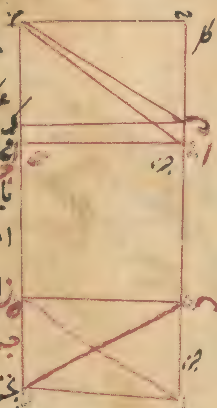


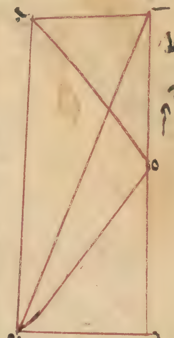
ولجزء هذا اختلف فالحكم نا ب وذكر ما اردناه وهذا العكس لم يتعرض له صاحب الاصول وانما
نورد المص لانه يستعمل في بيان بعض الاشكال الخامس والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة
واحدة على قاعدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي اب جـ د ب جـ
الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب جـ بين المتوازيين ب جـ اد ولنفرض لبيانه خط ب ه
متوازيا لجـ ا بل نعمله موازيا له كما مر في الحادي والثلثين من ا ول الاصول وخط جـ ز
موازيا لب د ممتدين الى ان يلتقيا خط ا د المخرج من جهتيه الى غير النهاية على نقطتين ولتكونا
نقطتي ه ز وانما يلتقيانه لان ب ه فلان زاويتي ب ا ه ه ب ا الداخلتين اللتين في جهة
واحدة من خط ا ب الواقع على خطي ا ه ب ه اقل من قائمتين اذ زاوية ب ا ه مع مجاوره
ا ب جـ التي هي اعظم من زاوية ه ب ا كما يظهر من اخراج خط ب جـ في جهة ب كقائمتين بالدعوى التي ثبت في بيان التاسع عشر لكون خطي ا ب جـ د متوازيين بالفرض فهي اعني زاوية
ب ا ه مع ه ب ا اقل من قائمتين بالضرورة فيتلاقي خطا ا ه ب ه كما مر في الشكل
الثالث وذلك ما اردناه واما جـ ز فلمثل هذا بعينه فيصير سطحا ه ب جـ ا د ب جـ
ز سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة واحدة هي جـ ب في جهة واحدة فيما بين متوازيي جـ
ب ه ز فهما متساويان كما مر في الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك
فهما متساويان فالمثلثان المذكوران نصفاهما فان مثلث ا ب جـ نصف سطح ه ب
جـ ا لكون ا ب قطره ومثلث د ب جـ نصف سطح د ب جـ ز اذ د جـ قطره كما مر في الشكل
الثاني والعشرين من ان اقطار السطوح المتوازية الاضلاع تنصفها فهما ايضا متساويان
لان السطحين ضرورة ان الانصاف عندك وبالاضعاف وذلك ما اردناه ولهذا الشكل
عكس ايضا ذكره صاحب الاصول في التاسع والثلثين منها وهو ان كل مثلثين متساويين
في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين السادس والعشرون كل مثلثين
يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
كمثلثي ا ب جـ د ه ز الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب جـ ه ز المتساويتين
بين متوازيي ب ز ا د ولنفرض لبيانه خط ب ح موازيا لجـ ا و ز ط موازيا له د بل
نعملهما موازيين لهما ونخرجهما الى ان يلتقيا ا د المخرج من جهتيه الى غير النهاية على ح ط كما

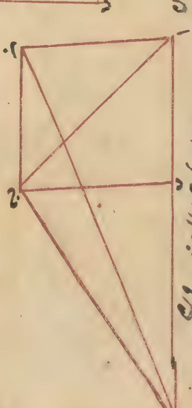


شكل السادس والعشرون

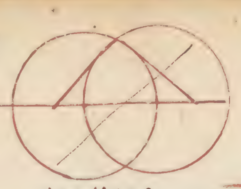
كما ذكر في الشكل السابق فنصف سطحي ح ب جا د ه ز ط سطحين متوازي الاضلاع
على قاعدتين متساويين في جهة واحدة فيما بين متوازي ب ز ح ط كما لا يخفى فهما
متساويان كما مر في الشكل الرابع والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما
متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين المذكورين وذلك ما اردناه ويعلم
عكس هذا الشكل يعني كون القاعدتين متساويين اذا كان المثلثان الكائنان
في جهة واحدة بين خطين متوازيين متساويين ايضا الى كما يعلم عكس الرابع والعشرين
بالخلف المذكور كما مر في عكس الرابع والعشرين غير ان بيان الخلف ههنا يحتاج الى
امور لا حاجة اليها في بيان الخلف هناك ولنكن لبيانه مثلثا ا ب جـ د ه
ز الكائنان في جهة واحدة بين متوازيين ا د ب ز متساويين فنقول قاعدتا ب
جـ ه ز متساويان والا لكان ب جـ مثلا اطول فنفصل منه ب ك مثل ه ز و
نخرج ب ح ك ل متوازيين لجـ ا الى ان يلتقيا ا د الخارج في جهة ا على ح ل ونصل
ب ل فمثلث ل ب ك يساوي مثلث د ه ز كما مر في هذا الشكل وقد كان مثلث
ا ب جـ مثله ايضا بالفرض فمثلثا ا ب جـ ل ب ك متساويان فيساوي سطحا ح ب
جـ ا ح ب ك ل الكل والجزء ضرورة تساوي الاضعاف عند تساوي الانصاف هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وذكر صاحب الاصول في عكس هذا الشكل ان كل
مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين
متوازيين وجعله شكلا على حدة وهو الاربعون من الاولى وخالفه المص من غير حاجة
اليه الساب‍ع والعشرون كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على
على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا سطح ا ب
جـ د ومثلث ه جـ ب الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب جـ بين متوازيين
ب جـ ا د ولنصل ا جـ القطر فسطح ا ب جـ د ضعف مثلث ا ب جـ لانه نصفه كما مر
في الشكل الثالث والعشرين من ان قطر السطح المتوازي الاضلاع ينصفه ومثلث ا ب جـ
النصف مساو لمثلث ه ب جـ لكونهما على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين
متوازيين كما مر في الشكل الخامس والعشرين من ان كل مثلثين يكونان كذلك فهما

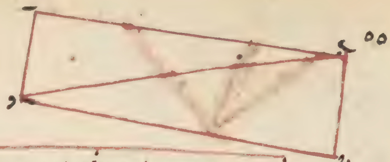


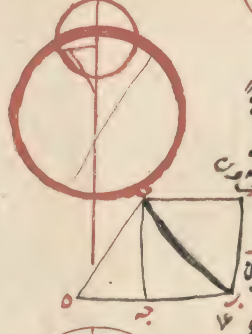




تكرار سبعة والثاني والعشرون والخامس والعشرون





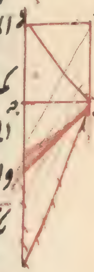


فهما متساويان فسطح اب جـ د ضعف مثلث ه ب جـ اذ نسبة المقدار الواحد الى

المقدارين المتساويين واحدة وذكر ما اردناه بهذا اذا وقعت نقطة ه خارجة

كما في شكل الكتاب او فيما بين ا د كما في هذا الشكل واما اذا وقعت على نقطة د فلا حاجة

الى وصل اجـ ولا الى ما مر في الخامس والعشرين بهذا الشكل ويعلم منه ان السطح



والمثلث الواقعين في جهة واحدة بين خطين متوازيين اذا كانا على قاعدة

يكون السطح ضعف المثلث كما كان عند كونهما على قاعدة واحدة ضعف المثلث مثلا كسطح

اب جـ د ومثلث د جـ ه الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب جـ جـ ه المتساويين

بين متوازيي اد ب ه والنصف ب د فسطح اب جـ د ضعف د ب جـ ومثلث

د ب جـ مساو لمثلث د جـ ه فسطح اب جـ د ضعف مثلث د جـ ه واعلم ان

هذا العكس لم يتعرض له صاحب الاصول مع انه استعمله في الشكل الثالث من المقالة

الثالثة عشر من كتابه وذكر غريب منه انه من والعشرون كل سطحين متوازيي

الاضلاع متساويي الارتفاع وارتفاع الشكل هو العمود المخرج من رأسه على قاعدته يكون

نسبة احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته وكذا حكم المثلثين متساويي فكل مثلثين متساويي

الارتفاع يكون نسبة احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته الى قاعدة الآخر كسطح ه جـ اد المتوازي

الاضلاع ومثلثي اب جـ اجـ د بين متوازيي ه ز ب د واعلم ان هذا القيد وان كان

غير ماخوذ في الدعوى الا انه لازم مساويا هو ماخوذ فيها اعني تساوي الارتفاعين فانه

اذا طبقنا القاعدتين على خط واحد مستقيم فان كان الشكلان متساويي الارتفاع

يقع راساهما على خط موازٍ لذلك الخط فيكونان لا محالة بين متوازيين واذا كانا بينهما

يكون ارتفاعهما متساويين كما لا يخفى وانما اختاره لابتناء البرهان عليه فنسبة احد

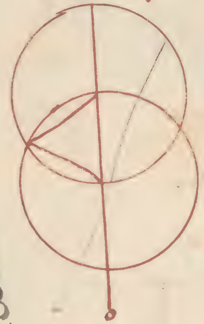
السطحين او احد المثلثين الى السطح الآخر او المثلث الآخر كنسبة ب جـ قاعدة احد السطحين

او احد المثلثين الى جـ د قاعدة الآخر وذلك لان السطحين اذا نصفا انصافا غير متناهية

بحيث ينصف القواعد ايضا وطريقه ان نخرج من منتصف القاعدة خطا موازيا للضلعين

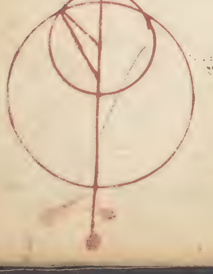
المحيطين بها الى ان يلقى الضلع المقابل لها فان هذا الخط ينصف القاعدة والسطح يكون

كل نصف من انصاف احدهما مع قاعدته او قاعدة ذلك النصف دائما اما زائدتين

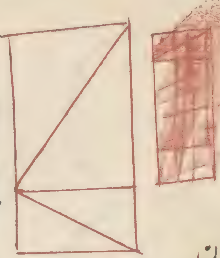








ا ى انصف عن النصف والقاعدة على القاعدة ويقول الصور ... لبيان الحاصل ان الملازم في الدعوى بالنظر الى الثلث واشارة المعنى لما سبق الى ما في فهم اللاحق ...

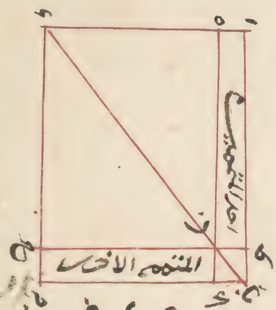


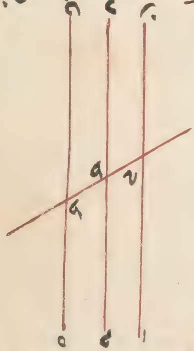


على كل نصف من انصاف الآخر قاعدته بحيث يكون زائدا على النصف والقاعدة على
القاعدة او مساويين لهما النصف للنصف والقاعدة للقاعدة او ناقصين عنهما كذلك
يعني ان كانت القاعدة زائدة على القاعدة كان النصف ايضا زائدا على النصف وان
كانت مساوية لها كان النصفان متساويان وان كانت ناقصة عنها كانت ناقصة ابدا
وذلك لان قاعدة احد النصفين ان كانت مساوية لقاعدة النصف الآخر كان النصف
مساويا للنصف لكونهما سطحين متوازيي الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين لما مر في الشكل الرابع والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما
متساويان وان كانت قاعدة احدهما ناقصة عن قاعدة الآخر كان النصف الذي كانت
قاعدته ناقصة ناقصا عن النصف الآخر اذ لو كان مساويا او زائدا عليه كانت قاعدته
كذلك ايضا اذ التقدير انها ناقصة اما ثانيا فلان القاعدتين عند تساوي النصفين فلما مر في
عكس الرابع والعشرين من ان السطحين المتوازيي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين خطين متوازيين
اذا كانا متساويين كانت قاعدتهما متساويتين واما ثالثا فلانه اذا زاد عند كونه زائدا فلانها
لو لم يكن زائدة لكانت مساوية فيكون النصفان متساويين بالرابع والعشرين ... او ناقصة
فننقص من الآخر مثلها ليكون السطح المفصول الذي هو جزء النصف الناقص مساويا للنصف الزائد
لتساوي قاعدتيهما ومن هذا التفصيل ظهر ان ناقصا لانا ننقص من الآخر مثلها فيكون سطحه
الذي هو ناقص من النصف الآخر لكونه جزءا مساويا لزائدة كان النصف ايضا كذلك كما مر في العكس
في عكس الرابع والعشرين وكان مراده بما مر فيه طريق الفصل الذي ذكره في بيانه وذلك انا
ننقص من القاعدة الزائدة مثل الناقصة فيكون السطح المفصول الذي هو بعض النصف
المذكور مساويا للنصف الآخر لتساوي قاعدتيهما فيكون النصف الذي كانت قاعدته
زائدة زائدا على النصف الآخر وذكر ما اوردناه ولما فرغ من بيان ما ادعاه اولا من ان نسبة
احد السطحين الى الآخر كنسبة القاعدة الى القاعدة شرع فيما ادعاه ثانيا فقال وكذا
حكم المثلثين المذكورين ان النسبة بينهما ايضا كالنسبة بين القاعدتين لما مر في الشكل
الرابع والعشرين من ان المثلث المذكور نصف السطح المذكور ونسبة الكل الى الكل توجب
نسبة الجزء الى الجزء لما بين في الخامس عشر من خامسة الاصول من ان الاجزاء النسب اضعافها متوافية

للنصف الاول بالرابع والعشرين فيكون هو ايضا ناقصا وذكر ما اوردناه وان كانت القاعدة ح

متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف فنسبة المثلث الى المثلث
كنسبة السطح الى السطح وقد ثبت ان نسبة السطح الى السطح كنسبة القاعدة الى القاعدة
فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة القاعدة الى القاعدة وذلك ما اردناه وانت خبير بان ما
اوضحناه من التناسب لا يظهر بمجرد ما اورده بل لا بد من ضم مقدمة اخرى وهي ان حال
الانصاف اذا كانت كما ذكره يحصل التناسب المذكور واقليدس بين هذا الشكل في المقالة
السادسة من كتابه بالاضعاف فانه قال في الشكل الاول من تلك المقالة السطوح المتوازية
الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاع فنسبة البعض الى البعض كنسبة القواعد الى القواعد
مثل السطحين ه ج ج ز ومثلثي اب ج ا ج د متساوي الارتفاع فنسبة احد السطحين او
احد المثلثين الى الاخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل ب ج
ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ج د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل ا ط ا ح ا ك ا ل
فمثلثات ب ا ب ج ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد
ج ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات ا ج د ا د
ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ج د وقواعد ج د د ك ك ل متساوية وجميعها
اضعاف قاعدة ج د وجميع ا ط ج ان كان زائدا على جميع ا ل ج كان ط ج زائدا على ل
ج وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج د
كنسبة ب ج الى ج د وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه وما ذكرناه من البيان بالانصاف
اجلى مما ذكره بالاضعاف واعلم انه ذكر في صدر المقالة الخامسة ان المقادير التي هي على نسبة واحدة
الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول
والثالث بعدة واحدة وللثاني والرابع بعدة واحدة فان اضعاف الاول اذا كانت زائدة
على اضعاف الثاني كانت اضعاف الثالث زائدة على اضعاف الرابع وان كانت متساوية كانت
ناقصة كانت ناقصة ولم يتعرض لحال الانصاف بعكس هذه المصادرة تم ما ذكره في هذا
الشكل ولهذا بينه بالاضعاف دون الانصاف وهذا الاصل والعكس وان كان كل منهما غير
بين ولا مبين في كتاب اقليدس لكنه بينهما بعض محرريه لما اشتبه فيه فلا نطول بذكره ولا يخفى
على المتفطن اذا تامل في ذلك البيان البرهنة على ان حال الانصاف ايضا



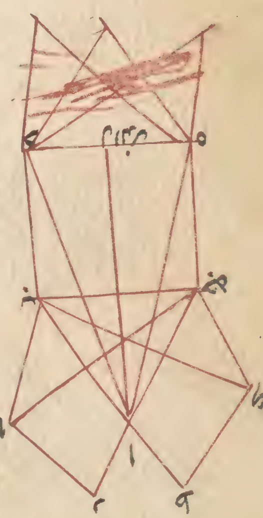


ان الاول يكون اضعاف الاول والثالث متساويا واحدا مثلا اذا كانت اضعاف الاول اربعة الثالث اربعة وكذا الحكم في الثاني والرابع

المصادرة هي قولنا ان المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ... النقصان والزيادة والمساواة كانت المقادير متناسبة

وامّا ان هذا اجلى من ذلك فالانصاف نه ليس يخلى عندي التاسع والعشرون من
المتممان وهما كل سطحين متوازي الاضلاع يقعان في سطح مثلها الى متوازي الاضلاع عن
جنبتي قطره متلاقيين على نقطة واحدة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين
الى شاركن احدهما ذلك السطح في زاوية والاخر في الاخر فهما متساويان كسطحي ا ط ز
ه ز ك ح ج المتوازي الاضلاع الواقعين في سطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع عن
جنبتي قطر د ب المتلاقيين على نقطة ز من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د بزاوية
ا ج الاول بزاوية ا والثاني بزاوية ج وذلك لان مثلث ا ب د كمثلث ب ج د
لكونهما نصفي سطح ا ب ج د كما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان القطر ينصف السطح
المتوازي الاضلاع وكذلك مثلث ط ب ز كمثلث ب ك ز بما مر في ذلك الشكل بعينه
اذ سطح ط ب ك ز ايضا متوازي الاضلاع لان ط ز موازٍ لاه بالفرض وكذا ب ك
موازٍ لاه بالفرض ايضا فط ز لب ك لما بيّن في الثلثين من اوائل الاصول من ان الخطوط
المتوازية متوازية ولنبيّنه نحن ايضا في اخر هذا الشكل ان شاء الله تع وبمثل ذلك تبين
ان ز ك موازٍ لط ب فذا السطح ب ط ك ز متوازي الاضلاع وكذلك مثلث ز د
كمثلث ز ح د بمثل ما مر في مثلثي ط ب ز ب ك ز بعينه فاذا القينا المثلثين
كلا مثلثي ا ب د ب ج د اي اذا القينا مثلثي ط ب ز ه ز د من مثلث ا ب د
ومثلثي ب ك ز ز ح د من مثلث ب ج د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه
ولكن لبيان ما وعدنا بيانه خطا ا ب ج د متوازيين له ز وليقع عليها خط ح ه
ط ك فلتوازي ا ب ه ز يكون متبادلتا ا ح ك ز ك ح متساويتين ولتوازي ج د
ه ز يكون داخلة ز ك ط منه وخارجة د ط ح فاذا متبادلتا ا ح ط د ط ح
متساويتان فا ب ج د متوازيين وذلك ما اردناه والثلثون كل مثلث قائم
الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة اي السطح الحاصل من ضرب وتر زاويته القائمة
في نفسه مساوٍ لمربع ضلعيها الى المجموع مثلا فمثلث مثلا ~~مثلث~~ ا ب ج الذي احد زواياه
قائمة وهي زاوية ا مربع ب ج الذي هو وتر زاويته القائمة وهو مربع ب ه
مساوٍ لمربعي ب ا ا ج ضلعيها وهما مربعا ب ز ج ط وذلك لان خطي ز ا ا ج

اذ بفرض موازاة اضلاع السطح ط ا بعضها لبعض الذي

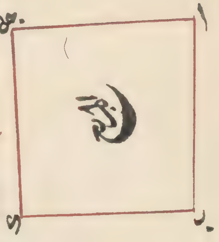


خط واحد لكون زاويتي ب از ب اجه المادتين عن جنبتي خط ب امن انفصال
خطي زا اجه على طرفه قائمتين اما زاوية ب از فلكونها زاوية مربع ب زو اما
زاوية ب اجه فبالفرض كما مر في الشكل الثاني وكذا خطا ب ا اط على خط واحد لكون
زاويتي جه اط جه اب المادتين عن جنبتي خط ج ا من انفصال خطي ب ا اط على طرفه
قائمتين مثل ما مر بعينه كما مر في ذلك الشكل ونفرض خط ال بل نخرجه موازيا لب د وهو
يقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكبر من قائمة لكونها عبارة عن مجموع زاويتي اب
جه مع زاوية د ب والتي هي قائمة فتكون زاوية ب ال اقل من قائمة لان داخلتي الخط
الواقع كخط اب على الخطين المتوازيين كخطي ال ب د كالتين في جهة واحدة كقائمتين في
اثناء بيان الشكل التاسع عشر ولما كانت احديهما اكبر من قائمة كانت الاخرى اقل منها فحينئذ
يكون الزاوية ب ال اقل من قائمة ب اجه فيقع الخط ال داخل المثلث والا لانطبق
على اجه او وقع خارج المثلث فيكون زاوية ب ال مثل زاوية ب اجه القائمة او اعظم
منها هف ويقطع ب جه والا لاحاط خطان مستقيمان بسطح واحد وينقسم به مربع ب ه
الى سطحي ب ك ل جه المتوازي الاضلاع لان ال مواز لب د بالفرض بل بالعمل وجه ه مواز
له لان داخلتي د ب جه ب جه ه قائمتان كما مر في الشكل الثاني عشر فيكون موازيا لجه ه ايضه
لما بينا من ان الخطوط الموازية لخط موازية واما توازي الضلعين الباقيين من كل من السطحين
فيظهر مما ذكرناه وليس خطا ح ب ب جه خطا واحدا لكون زاوية اب ح اب جه اقل من
قائمتين وكذلك خطا اب ب د ونصل ح جه فيحصل مثلث جه ح ب واد فيحصل ب اد
ذ ب قائمتان كما مر في ذلك الشكل ايضا من ان الزاويتين الداخلتين ذ ه جه ه
فلان في مثلثي جه ح ب ب اد ضلعي ح ب ب جه وزاوية ح ب جه مساوية لضلعي اب ب
د وزاوية اب د النظير للنظير اما تساوي ح ب لاب فلكونهما ضلعي مربع وكذا تساوي
ب جه لب د واما تساوي الزاويتين فلكون كل منهما مجموع قائمة مع زاوية اب جه
يكون المثلثان متساويين كما مر في الشكل الرابع من انه اذا تساوى ضلعان وزاوية
بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر كل لنظيره تساوى المثلثان ومثلث ح ب
جه نصف مربع زب لكونهما على قاعدة ح ب في جهة واحدة بين متوازيي ح ب زجه لما مر
في الشكل السابع والعشرين من ان كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان كذلك

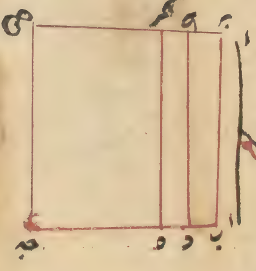
من البيان بقوله اما زاوية ب از ا ه وقوله كما مر في ذكر الشكل الثاني كما ذكرنا الثاني حمد ح

مع ل وان تقطع خط ال الواقع في داخل المثلث خط ب جه بل يخرج من نقطة ح او ب لاحاط خطان احدهما ال الخط الداخل والاخر خط واحد او خط اب بسطح هو بعض من المثلث مع الذي حيث قال فيه ولذا ان كانت الزاويتان الداخلتان اللتان في جهة واحدة مثل القائمتين ح ح

فان السطح ضعف المثلث وكذلك مثلث ب اد نصف سطح ب ل المتوازي الاضلاع لكونهما على قاعدة ب بين المتوازيين ب د ال كما مر في ذكر الشكل فمربع ب ز الذي هو مربع ضلع اب مثل سطح ب ل لانه ضعف المثلثين الذين هما نصفاهما وبمثل

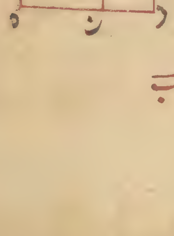


ذلك تبين ان مربع ط ج الذي هو مربع ضلع اب مثل سطح ج د وذلك بان نصل ب ك ا ه فلان في مثلثي ب ك ج ج ا ه ضلع ك ج ج ب وزاوية ك ج ب مساوية لضلع ا ج ج ه وزاوية ا ج ه يكون المثلثان متساويين كما مر في الرابع ومثلث ك ج ب نصف مربع ط ج لكونهما على قاعدة ك ج بين متوازيي ك ج ط ب كما مر في الشكل الحادي والعشرين وكذلك مثلث ج ا ه نصف سطح ج ل المتوازي الاضلاع لكونهما على قاعدة ج ه بين متوازيي ج ه ال فمربع ط ج مثل سطح ج ل لانه ضعف المثلثين الذين هما نصفاهما فاذا مربع وتر ب ج الذي هو مجموع سطحي ب ل ج ل مساو لمربعي ضلعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه وهذا يلقب بالعروس ولقد اطنب فيه صاحب التحرير بذكر اختلافات وقوع مربعات كثيرة وبيانها ببراهين مختلفة فمن ارادها فعليه الرجوع اليه فان هذا المختصر لا يحتمل ايراد ذلك على انه لما تبين ان مربع وتر القائمة مساو لمجموع مربعي ضلعيها في صورة كان مساويا له في جميع الصور اذ لا تاثير لاختلاف وقوع المربعات في هذا الحكم لعدم اختلاف مقاديرها على الوجه ونعم ونذكر بعد ان اقليدس بهذا الشكل يعمل المربعات اذا كان قدم عليه شكلا يبين فيه كيفية عمل المربع وهو الشكل السادس والاربعون من اول الاصول بحسب نسخة ثابت والخامس والاربعون بحسب نسخة الحجاج قال نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط اب فنخرج من نقطة ا عمودا ا ج ونجعله مساويا لاب ونخرج من ب خط ب د موازيا لا ج ومن ج خط ج د موازيا لاب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خطين واصلين بين ج ب على اقل من قائمتين فيكون سطح اد المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي اب اج المتقابلين وتساوي متقابليهما ثم ابرزوا بالكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعني تمامها من قائمتين قائمة والباقيتان مساويتان لهما فاذا سطح اد مربع معمول على اب وذلك ما اردناه الحادي والثلثون حاصل ضرب الشيء في ب و حاصل ضربه في ا ب يعني ان السطح الحاصل من ضرب الخط في الخطاب و جميع السطوح الحاصلة من ضربه في اقسامه مثلا

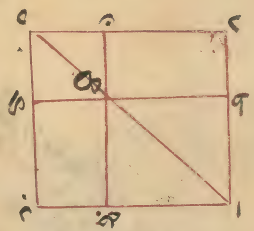


مثلا ضرب خط ا في خط ب جه مساو لضربه في اقسام ب جه اعني ب د د ه ه
جه فنفرض لبيانه خط ب ز عمودا على ب جه بل نخرجه عمودا عليه مساويا لا ونتم
سطح ب جه القائم الزوايا بان نخرج ز ح موازيا لب جه و جه ح موازيا لب
ز فهو سطح ب جه اي السطح الحاصل من ضرب ا في ب جه لما مر في المقدمة فانها
من ان الحاصل من ضرب احد الخطين في الآخر متوازي الاضلاع قائم الزوايا يحيط به
الخطان ونفرض خطي د ط ه ك موازيين لب ز بل نخرجهما كذلك فيكونان
مساويين لا لكونهما مساويين لب ز لما مر في الشكل الثالث والعشرين
من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية فيكون سطوح ب
ط د ك ه ح المتوازية الاضلاع القائمة الزوايا سطوح ا في ب د د ه ه جه فيكون
جميعها مساويا بالسطح ب ح وذلك ما اردناه الثاني والثلثون مجموع سطوح الخط
في اقسامه مساو لمربعه مثلا سطحي خط ا ب في قسميه الخطين ا جه جه ب مساو ل
مربع خط ا ب وذلك لانا نفرض سطح ا ه بل نجعله بالعمل مربع ا ب وخط جه ز موازيا
لا د فسطحي ا ز جه ه المتوازي الاضلاع القائم الزوايا هما سطحي ا د اعني ا ب في ا جه
متساويان في قسميه وهما ا جه جه ب ومجموعهما هو مربع ا ب الذي هو ا ه وذلك
ما اردناه الثالث والثلثون مربع الخط مساو لمجموع مربعي قسميه وضعف سطح احد
في الآخر وليكن خط ا ب وقد قسم على ح كيفما اتفق فنقول مربع ا ب مساو ل
مجموع مربعي قسميه ا جه جه ب وضعف سطح ا جه احد القسمين في جه ب القسم الاخر
وذلك لانا نجعل ا ه مربع ا ب وجه ز موازيا لا د بالفرض او بالعمل ونصل ب
د في قطعا اياه على جه ز على نقطة ح ونفرض خط ط ح ك بل نخرجه موازيا لا ب فزاوية
جه ح ب الخارجة للداخلة من وقوع خط ب د على متوازيين ا د جه ز في زاوية ا د
الداخلة لما مر في الشكل التاسع عشر من ان الخارجة مساوي الداخلة في الخطين المتوازيين
وهي اي زاوية ا د ب مساوية لزاوية ا ب د لان د ا مساو ا ب لكونهما ضلعي مربع
ا ه في مثلث ا د ب لما في المأمونية من ان الزاويتين اللتين على قاعدة المثلث المتساوي
الساقين متساويتان فزاوية جه ح ب مساوية لزاوية جه ب ح فاقا جه ح جه ب

قوله اذ هما على الصحيح التعبير اما ان الا د با ب ... الحاصل سطحان ...



في مثلث جـ ح ب متساويان لما مر في الشكل السابع عشر من المقالة الاولى اذا ساوى
زاويتا مثلث ساقا ضلعه الموترتان لهما فسطح جـ كـ المتوازي الاضلاع
كما لا يخفى يكون متساوي الاضلاع لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان الاضلاع
المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية اذ قد تبين ان ضلع جـ ح جـ
متساويان فتساويهما الضلعان الآخران بذلك الشكل فيتساوى جميع الاضلاع وهو
السطح جـ كـ قائم الزوايا لكون زاوية جـ ب كـ منه التي من ذلك السطح قائمة اذ هي زاوية
من زوايا مربع د ه وزاوية ب جـ ح تمامها من قائمتين يعني انها فضل القائمتين عليها
فتكون ايضا قائمة بالضرورة وانما كانت كذلك لكونهما داخلتين في جهة واحدة بين خطين
متوازيين فيكونان كقائمتين لما علم في الشكل التاسع عشر من ان الداخلتين اللتين في
جهة واحدة الحادثتين من وقوع خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين كقائمتين و
قوله انما قال لما علم ولم يقل لما مر كما هو دابه لان هذا ليس دعوى في ذلك الشكل بل علم فيه
على سبيل الاستطراد كما نبهت عليه ومقابلتاهما بل تتماهما من سطح جـ كـ المتوازي
الاضلاع اي زاويتا جـ ح كـ ب كـ ح متساويان لهما كل لمقابلها لما مر في الشكل
الثاني والعشرين من ان الزوايا المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
فتكون كل منهما قائمة ايضا فجميع زوايا ذلك السطح قوائم فهو مربع اذ لا نعني بالمربع
الا سطحا متساوي الاضلاع قائم الزوايا لخط جـ ب لكونه احد اضلاعه وهو احد
قسمي الخط وبمثل ذلك نبين ان سطح ط ز مربع لخط ط ح فان زاوية د ح ز الخارجة
اي الخط اب
مساوية لزاوية ح ب كـ الداخلة وهي مساوية لزاوية ب د ه لتساوي ب ه
ب ه د ه في مثلث ب د ه فضلعا ز ح ز د في مثلث ز د ح متساويان فسطح
ط ز المتوازي الاضلاع يكون متساوي الاضلاع وهو قائم الزوايا لكون زاوية
ط د ز منه قائمة لكونها زاوية من مربع ا ه وزاوية ح ز د تمامها من قائمتين فيكون
ايضا قائمة ومقابلاتها متساوية لها فهو مربع لخط ط ح و ط ح مثل ا جـ المقابل
له لما مر في الثاني والعشرين اذ سطح متوازي الاضلاع فيكون سطح ط ز مربع
ا جـ الذي هو القسم الآخر من الخط وسطح ا ح هو سطح ا جـ في جـ ح اي في جـ ب



اي ولكون زاوية ب جـ ح تمامها الى زاوية جـ ب كـ قائمتين وهي قائمة فتكون ح قائمة ايضا
حينئذ قلنا وذكر اقليدس في هذا الشكل دعوى اخرى

ب كي لا يخفى فيكون سطح اج في جب وسطح ده مساوٍ لسطح اح لما مر في الشكل التاسع

والعشرين من ان المتممين يكونان متساويين فاذاً مربع اه الذي هو مربع خط اب

ب او مربع ط ز ح ك الذين هما مربعا قسمي اج جب لخط اب وسطح اح ده

الذين هما ضعفا سطح اج الذي هو احد القسمين في جب القسم الاخر وذلك ما اردناه

الرابع والثلثون كل خط نصف وقسم ايضاً بمختلفين اعني بقسمين غير متساويين

فمجموع سطح احد القسمين في القسم الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم اعني فضل النصف

على احد القسمين او فضل الاخر على النصف فان كليهما واحد مساوٍ لمربع النصف مثل خط

اب نصف على نقطة جه وقسم بمختلفين على نقطة د فمجموع سطح اد احد القسمين في دب

القسم الاخر ومربع جه د الفضل بين النصف والقسم مساوٍ لمربع جب النصف ولكن

سطح جه ز د ك مربع جب النصف و دب القسم الاخر بالفرض او بالعمل ونصل

... على قطر مربع دب فان احد قطريه ينطبق البتة على قطر

... ح ك ح ضلع مربع دك الموازيين لب ز ب

... ك ح الى ل د بل ل ط مساوياً لاب ونتم سطح جه

... الحادي والعشرين فيكون سطحاً متوازي الاضلاع قائم

... سطح ح ز ل ت والمتممين عامر في التاسع والعشرين

... المتممين يكون سطح جه ح المتوازي الاضلاع الذي هو

... لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين متوازيي الا

ضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما

متساويان وبالـ د ز فيكون جه ط ايضاً مساوياً بالـ د ز ونجعل سطح جه ع مشتركاً

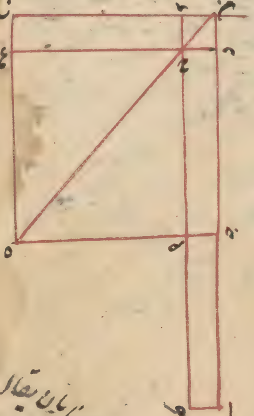
بين سطحي د ز جه ط المتساويين يكون سطح اح مساوياً لمجموع سطوح جه ح د ك

ز المسمى بالعلم عندهم ونجعل مربع ل ع مشتركاً بين اح والعلم المساويين يكون جميع

سطح اح الذي هو سطح اد احد القسمين في دح اعني دب القسم الاخر و ل ع الذي هو

مربع ل ح اعني جه د الفضل بين النصف والقسم مساوياً جه ز الذي هو مربع جه

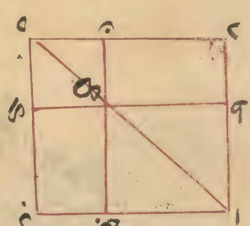
ب النصف وذلك ما اردناه وان خفي عليك بعض مقدمات هذا الشكل فارجع



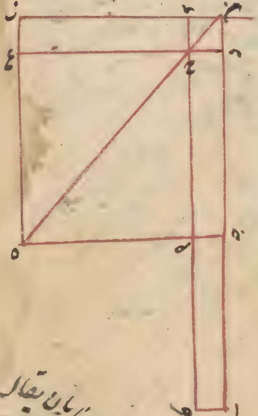
١٠ جه ٤ ... ١٦
٨
٦٤
١٦
٦
٤
٦٤

ويمكن اجراؤه في الاعداد ايضاً بان يقال كل عدد نصف وقسم بقسمين مختلفين فمجموع مضروب احد القسمين في القسم الاخر ومجذور الفضل بين النصف والقسم مساوٍ لمجذور النصف مثلاً العشرة اذا نصف وقسم بمختلفين اعني الثلثة والسبعة مثلاً فمجموع مضروب احد القسمين اعني الثلثة في السبعة القسم الاخر ومجذور الفضل بين النصف والقسم اعني مضروب الاثنين في الاثنين وذلك لان مضروب الثلثة في السبعة احد وعشرون ومجذور الاثنين اربعة فالمجموع خمسة وعشرون وهي مجذور الخمسة وذلك ما اردناه انتهى

فى مثلث ج ح ب متساويان لما مر فى الشكل السابع عشر من ان الداذات وسع
زاويتا مثلث تساوى ضلعه الموتريان لهما فسطح ج ك المتوازى الاضلاع
كما لا يخفى يكون متساوى الاضلاع لما مر فى الشكل الثانى والعشرين من ان الاضلاع
المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية اذ قد تبين بين ان ضلع ج ح ج ب
متساويان فتساويهما الضلعان الاخران بذلك الشكل فيتساوى جميع الاضلاع وهو
اى سطح ج ك قائم الزوايا لكون زاوية ج ب ك منه اى من ذلك السطح قائمة اذ هى زاوية
من زوايا مربع اه وزاوية ب ج ح تمامها من قائمتين يعنى انها فضل القائمتين عليها
فتكون ايضا قائمة بالضرورة واما كانت كذلك لكونهما داخلتين فى جهة واحدة بين خطين
متوازيين فتكونان كقائمتين لما علم فى الشكل التاسع عشر من ان الداخلتين اللتين فى
جهة واحدة الحادثتين من وقوع خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين كقائمتين و
انما قال لما علم ولم يقل لما مر كما هو دابه لان هذا
على سبيل الاستطراد كما نبهت عليه ومقابلهما
الاضلاع اى زاويتا ج ح ب ك ح متساويتان
الثانى والعشرين من ان الزوايا المتقابلة من
فتكون كل منهما قائمة ايضا فجميع زوايا ذلك
الاسطح متساوى الاضلاع قائم الزوايا
قسم الخط ومثل ذلك تبين ان سطح ط ز مربع لخط ط ح
مساوية لزاوية ح ب ك الداخلة وهى متساوية لزاوية ب د ه لتساوى
ب ه د ه فى مثلث ب د ه فضلعا ز ح ز د فى مثلث ز د ح متساويان فسطح
ط ز المتوازى الاضلاع يكون متساوى الاضلاع وهو قائم الزوايا لكون زاوية
ط د ز منه قائمة لكونها زاوية من مربع اه وزاوية ح ز د تمامها من قائمتين فيكون
ايضا قائمة ومقابلاها متساويان لها فهو مربع لخط ط ح و ط ح مثلا ا ج المقابل
له لما مر فى الثانى والعشرين اذ سطح متوازى الاضلاع فيكون سطح ط ز مربع
ا ج الذى هو القسم الاخر من الخط وسطح ا ح هو سطح ا ج فى ج ح اى ج ب



وذلك لان ج د فضل النصف ج ب على د ب وفضل الكل على النصف ا ج والا د و ا ج هي [illegible]



ب كى لا ىحنى فيكون سطح اجـ فى جـ ب وسطح ه د مساو لسطح ا ح لما مر فى الشكل التاسع
والعشرين من ان المتممين يكونان متساويين فاذا مربع ا ه الذى هو مربع خط ا ب
ب و [مربع] ط ز جـ ك الذين هما مربعا قسمى ا جـ جـ ب لخط ا ب وسطحا ا ح ح ه ه
الذين هما ضعفا سطح ا جـ الذى هو احد القسمين فى جـ ب القسم الاخر وذلك ما اردناه
الرابع والثلثون كل خط نصف وقسم ايضا بمختلفين بمختلفين ان القسمين غير متساويين فمربع
مجموع سطح احد القسمين فى القسم الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم الذى فضل النصف
على احد القسمين او فضل الاخر على النصف فان كليهما واحد مساو لمربع النصف مثل خط
ا ب نصف على نقطة جـ وقسم بمختلفين على نقطة د فمجموع سطح ا د احد القسمين فى د ب
القسم الاخر ومربع جـ د الفضل بين النصف والقسم مساو لمربع جـ ب النصف ولنكن
سطح جـ ز د ك مربع جـ ب النصف و د ب القسم الاخر بالفرض او بالعمل ونصل
القطر ان قطر مربع جـ ب المنطبق على قطر مربع د ب لان احد قطريه ينطبق البتة على قطر
ذلك المربع وهو قطر ب ه ونخرج د ح ك ح ضلعى مربع د ك الموازيين لـ ب ز ب ا
الى نقطتى ع ل ان نخرج د ح الى ع و ك ح الى ل بل الى ط مساويا لـ ا ب ونتم سطح جـ ط
بوصل ا ط الموازى لـ جـ ه لما مر فى الحادى والعشرين فيكون سطحا متوازى الاضلاع قائم
الزوايا فلان سطح جـ ح ب مساو لسطح ح ز لانهما المتممين لما مر فى التاسع والعشرين
ونجعل مربع د ك مشتركا بين هذين المتممين يكون سطح جـ ك المتوازى الاضلاع الذى هو
مثل سطح جـ ط المتوازى الاضلاع لما مر فى الرابع والعشرين من ان كل سطحين متوازيى الا
ضلاع يكونان فى جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما
متساويان مساو لـ ا د ز فيكون جـ ط ايضا مساويا لـ ا د ز ونجعل سطح جـ ع مشتركا
بين سطحى د ز جـ ط المتساويين يكون سطح ا ح مساويا لمجموع سطوح جـ ح د ك
ز المسمى بالعلم عندهم ونجعل مربع ل ع مشتركا بين ا ح والعلم المذكور يكون جميع
سطح ا ح الذى هو سطح ا د احد القسمين فى د ح اعنى د ب القسم الاخر و ل ع الذى هو
مربع ل ح اعنى جـ د الفضل بين النصف والقسم مساويا لـ جـ ه الذى هو مربع جـ
ب النصف وذلك ما اردناه وان خفى عليك بعض مقدمات هذا الشكل فارجع

ويمكن اجراؤه فى الاعداد ايضا بان يقال كل عدد نصف وقسم ايضا بمختلفين فمجموع مضروب احد القسمين فى القسم الاخر ومجذور الفضل بين النصف والقسم مساو لمجذور النصف مثلا العشرة اذا نصف وقسم بمختلفين مثلا بسبعة وثلثة فمجموع مضروب الثلثة اعنى احد القسمين فى السبعة القسم الاخر ومجذور الاثنين الفضل بين النصف والقسم مساو لمجذور الخمسة وهى النصف وذلك لان مضروب الثلثة فى السبعة احد وعشرون ومجذور الاثنين اربعة فالمجموع خمسة وعشرون وهى مجذور الخمسة وذلك ما اردناه ايضا

الى ما في الشكل السابق ويظهر لك ان الثالث والخمس والثلثون كل خط نصف
وزيد عليه خط اخر على استقامة فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع
النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا خط اب نصف على جـ وزيد عليه
خط ب د فجميع سطح اد الذي هو الخط مع الزيادة في ب د الذي هو الزيادة و
مربع ب جـ النصف يساوي مربع جـ د الذي هو النصف مع الزيادة ولنفرض جـ
ز مربع جـ د و ب ل مربع ب د ونصل القطر ونخرج ب ح الى ع و ح ل الى
ك بل الى ط ونتم سطح جـ ط بوصل اط فلان سطح جـ ط يساوي سطح جـ ح لكونهما
سطحين متوازي الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين
كما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين بين نهاية فهما متساويان وسطح جـ
ح مساو لسطح ح ز لما مر في التاسع والعشرين يكون سطح جـ ط
مساويا لسطح ح ز ونجعل سطح ه جـ ل مشتركا بين سطح جـ ط ح ز اثمتاو
يكون سطح ا ل مساويا لمجموع سطوح جـ ح ب ع ذ يعني العلم ونجعل مربع ك ع بين
مشتركا بين ال والعلم يكون جميع ال الذي هو سطح اد الذي هو الخط مع الزيادة في
د ل اعني د ب الزيادة ومربع ع ك الذي هو مربع ك ع اعني جـ ب مساويا
لجـ ز الذي هو مربع جـ د النصف مع الزيادة وذلك ما اردناه تمت

وكان تجريه في الاعداد ايضا بان يقال
كل عدد ينصف وزيد عليه عدد اخر فمجموع
مضروب العدد مع الزيادة في الزيادة
ومجذور النصف يساوي مجذور النصف مع
الزيادة مثلا الثمانية اذا انصف وزيد
عليها اثنان فمجموع مضروب الثمانية مع الاثنين
في الزيادة وهي الاثنان ع ومجذور النصف مع الزيادة
وهو الاربعة ع ومجذور الثمانية مع
الاثنين وهو الستة وكلاهما مضروب النصف
وهو ستة وثلثون عشرين ومجذور
يكون ستة عشر فالمجموع ستة وثلثين
وهي عينها مجذور الستة التي هي النصف مع
الزيادة وذلك ما اردناه ايضا

وهذه الاشكال الاخيرة لحنه
من ثانية كتاب
الاصول لاقليدس
تمت الرسالة
المسماة باشكال
التاسيس من يد
احقر العباد واحوجهم
الى رحمة ربه الكريم
في اليوم ... اول
من رمضان مدرسه
صوران المسمى بالجرير
حاركوشا الى الله فخر
المشهور ... الاله

